image
not
available

Digitized by Google

1.5.118

# HISTOIRE
## NATURELLE
# DES INSECTES,
TRADUITE
DU *BIBLIA NATURÆ*
DE
JEAN SWAMMERDAM.

Digitized by Google

Digitized by Google

4.5 M

# COLLECTION ACADÉMIQUE,

## COMPOSÉE

Des Mémoires, Actes ou Journaux des plus célébres Académies & Sociétés Littéraires Étrangeres, des Extraits des meilleurs Ouvrages Périodiques, des Traités particuliers, & des Pieces Fugitives les plus rares,

CONCERNANT

L'HISTOIRE NATURELLE ET LA BOTANIQUE,
LA PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE ET LA CHYMIE,
LA MÉDECINE ET L'ANATOMIE

Traduites en François & mis en ordre par une Société de Gens de Lettres.

..... *Ita res accendunt lumina rebus.* LUCRET.

Dédiée à S. A. S. Monseigneur le Prince de CONDE',

---

TOME V. de la Partie Etrangere,
ET LE SECOND VOLUME de l'Histoire Naturelle séparée,
*Contenant les Observations de* J. SWAMMERDAM, *sur les Insectes, avec des Notes, & trente-six Planches en Taille-douce.*

---

A DIJON,

Chez DESVENTES, Libraire de S. A. S. Monseigneur le Prince de CONDÉ.

ET A PARIS,

Chez { JEAN DESAINT & CH. SAILLANT, rue S. Jean de Beauvais.
LOUIS-ÉTIENNE GANEAU, rue S. Severin, aux Armes de Dombes.
PIERRE GUILLYN, sur le Quai des Grands Augustins, au Lys d'Or.
MICHEL LAMBERT, rue & près la Comédie Françoise, au Parnasse.

M. DCC. LVIII.

*AVEC APPROBATION ET PRIVILÉGE DU ROI.*

Digitized by Google

Digitized by Google

# AVIS DU LIBRAIRE.

COMME les faits d'Hiſtoire Naturelle ſont un peu rares dans les trois premiers volumes de cette Collection, on a tâché de réparer cela en publiant deux volumes de ſuite, d'*Hiſtoire Naturelle*. Celui que nous donnons aujourd'hui contient, comme on l'avoit promis, les deux tomes *in-folio* du *Biblia Naturæ* de JEAN SWAMMERDAM; ouvrage vraiment fondamental dans la partie des Inſectes, & que par cette raiſon nous avons cru devoir réunir en un ſeul volume.

Ce tome cinquieme renfermant un corps d'obſervations aſſez complet ſur les Inſectes, & n'ayant pas encore été traduit en françois, nous offrons de le vendre ſéparément; mais comme la dépenſe de ce volume a d'ailleurs été conſidérable par le grand nombre des gravures des notes qu'on a ajoutées à l'original, ainſi que par ſa groſſeur; nous ſommes contraints d'en fixer le prix, en papier ordinaire, à *quinze livres en feuilles*, pour ceux qui voudront l'avoir ſeul. Meſſieurs les Souſcripteurs, & toutes les Perſonnes qui prendront le corps entier de la *Collection Académique*, ou ſeulement les cinq tomes de la Partie Etrangere, auront ce volume de SWAMMERDAM, au même prix que tous les tomes de cet ouvrage ci-devant publiés; & pour en faciliter l'acquiſition, nous prolongerons la voie de la Souſcription juſqu'à la fin du mois d'Août prochain 1758.

Le volume ſuivant, qui ſera le *ſixieme* de la Partie Etrangere, ſera le premier de la *Phyſique Expérimentale* ſéparée; il ſera compoſé de l'Extrait des Recueils des Académies & des Ouvrages Périodiques, quant à la Phyſique Expérimentale & à la Chymie.



Digitized by Google

# LETTRES INDICATIVES
## DE
## MM. LES TRADUCTEURS
## DE CE VOLUME.

G *M. Savary, Médecin du Roi à Breſt.*

Y. *M. ***.*

Z. *M. Gueneau, Editeur.*

---

## AVIS AU RELIEUR,

*Pour placer les Tables & les Planches de ce V^e Tome.*

1°. Après l'Avertiſſement, la Table des Chapitres.

2°. Le Texte du Volume, feuille A. *page* 1re

3°. L'Explication des Figures, *page* 627 à 638

4°. Toutes les Planches enſemble, ſuivant leur N°.

5°. La Table Alphabétique des Matieres, après les Planches. *page* 639

Digitized by Google

# AVERTISSEMENT
## DE L'ÉDITEUR.

CE cinquieme VOLUME, qui eſt le ſecond de l'*Hiſtoire Naturelle ſéparée*, eſt compoſé en entier de l'ouvrage de SWAMMERDAM ſur les inſectes. Cet ouvrage avoit plus d'un titre pour entrer dans la Collection Académique : c'eſt un traité particulier d'Hiſtoire Naturelle ; le plan de la Collection embraſſe nommément les traités de ce genre. Ce traité, qui eſt excellent en lui-même, étoit devenu rare ; le but de la Collection eſt de répandre les bons ouvrages, & de les multiplier, pour ainſi dire, par tout ce qui peut en faciliter la circulation : enfin le traité dont il s'agit eſt vraiment original, & contient ſeul plus de découvertes importantes & d'obſervations neuves, que tous les ouvrages poſtérieurs auxquels il a donné naiſſance ; ce ſeroit un grand avantage pour la Collection Académique, ſi elle préſentoit ſur chaque matiere un ouvrage fondamental, qui fût comme un centre de lumiere auquel ſe rapporteroient d'eux-mêmes les faits particuliers de même genre diſperſés dans la ſuite de ce Recueil, & qui en éclairant ainſi chaque partie, donneroit plus de liaiſon & d'unité au tout enſemble. Les Traducteurs & l'Editeur croiront avoir bien employé leur temps, ſi en rendant plus commune & plus portative cette *Bible de la nature*, ils contribuent à répandre, avec les découvertes

qu'elle renferme, l'eſprit de méthode & d'invention qui y regne; à rendre plus général le goût de l'étude de la nature, & à redoubler l'émulation de ceux qui ont déja ſenti l'attrait de cette belle étude.

Les deux volumes *in-folio* du *Biblia Naturæ* de Swammerdam ſont ici réduits à un ſeul *in-quarto*, parce que nous avons ſupprimé non-ſeulement le texte hollandois, qui groſſit de moitié l'édition latine donnée par Boerhaave, mais encore retranché ou abrégé toutes les réflexions moitié chagrines moitié dévotes qui ſe reſſentoient du commerce de l'Auteur avec la Bourignon, tous ſes raiſonnements ſur les fins de la nature, toutes ſes digreſſions ſur la miſere de l'homme, toutes les réfutations devenues inutiles par le diſcrédit actuel des opinions réfutées, enfin toutes les perſonalités auſquelles il eut la foibleſſe de s'échapper contre des détracteurs ignorans ou de mauvaiſe foi, à qui il ne devoit que du mépris.

Nous avons auſſi diminué le nombre des planches, en preſſant les figures plus que dans l'original, & ſupprimant celles que nous avons jugé ſuperflues; telles ſont les figures qui ne diſent aux yeux rien de plus que ce que les deſcriptions de l'Auteur diſent à l'eſprit, & encore celles qui étant groſſies à un fort microſcope, ne font voir aucune partie qui ne ſoit aſſez diſtincte dans les figures de grandeur naturelle: nous avons apporté nos ſoins pour que celles que nous avons conſervées fuſſent copiées avec fidélité; car la fidélité & l'exactitude, qui dans l'ordre des qualités pittoreſques ſont peut-être au dernier rang, ſont le mérite eſſentiel des gravures de ce genre.

De même que nous avons retranché les choſes inutiles, nous avons ajoûté tout ce qui pouvoit ſervir à completter les découvertes de Swammerdam. Ces additions que nous avons miſes en notes, nous les avons puiſées dans les meilleures ſources, & cependant ſi l'on ſe donne la peine de les rapprocher des ouvrages dont nous les avons tirées, on trouvera ſouvent réduit à quelques lignes, tout ce qu'il y a de neuf dans de longs diſcours. Cette

Digitized by Google

comparaiſon perpétuelle que nous avons faite des obſervations de Swammerdam avec celles des autres Naturaliſtes, nous a mis en état, nos Collegues & nous, de donner la plus grande exactitude à cette traduction, quoiqu'elle ne ſoit pas faite immédiatement d'après l'original hollandois, mais d'après la traduction latine de cet original par le docteur Gaubius : par-tout où nous nous ſommes trouvés embarraſſés, nous avons conſulté la nature ou ceux qui l'avoient obſervée, & cette reſſource nous a été d'un plus grand ſecours que la connoiſſance parfaite de la langue hollandoiſe.

Outre les additions dont nous venons de parler, les notes contiennent encore des éclairciſſements ſur la concordance des noms des inſectes, des remarques critiques ſur quelques opinions de Swammerdam, ou ſur les cenſures injuſtes qu'on lui a fait eſſuyer. Quelquefois nous avons indiqué notre penſée dans le texte même par de petites parentheſes italiques, qui ſans interrompre la lecture, avertiſſent le Lecteur de ſe tenir ſur ſes gardes : dans tout cela nous avons eu pour but de défendre la vérité, de combattre l'erreur, & d'étiqueter, pour ainſi dire, chaque opinion erronée ou douteuſe, de ſon juſte degré de probabilité. Parmi les opinions de ce genre ſoûtenues par Swammerdam, la plus conſidérable a pour objet la génération ſpontanée des inſectes ; il paroît même que cet Auteur n'a fait & publié ſes obſervations que pour prouver l'impoſſibilité de cette eſpece de génération. J'ai donc cru devoir examiner plus particulierement cette queſtion importante, peſer avec impartialité les raiſons pour & contre, & inſiſter ſur les conſéquences qui réſultent des faits & de l'analogie. Mais comme il n'étoit pas poſſible de reſſerrer dans une note tout ce que j'avois à dire ſur ce ſujet, j'ai pris le parti de le placer à la fin de cet Avertiſſement, c'eſt-à-dire après l'abrégé de la vie de Swammerdam (*a*) : il ſemble qu'on entende mieux les opinions d'un écrivain, & qu'on ſoit plus en état de les appré-

(*a*) Le fond de cet abrégé eſt tiré de la vie de l'Auteur, que Boerhaave a miſe à la tête de l'édition hollandoiſe & latine du *Bible Nature*,

cier, lorſque l'on connoit bien ſon caractere, ſon humeur, & les différentes ſituations où il s'eſt trouvé.

Jean Swammerdam (a) naquit à Amſterdam le 12 Février 1637. Son pere, qui étoit apothicaire, le deſtinoit à la prédication, mais Swammerdam fut entraîné par ſon génie à l'étude de la nature. S'il eſt permis de juger de ce qu'un homme auroit pu devenir, Swammerdam eût été ſans doute un grand prédicateur; il joignoit à la vigueur du raiſonnement une ſenſibilité de conſcience qui alloit juſqu'au ſcrupule; il avoit de plus en un haut degré cette triſteſſe d'imagination qui produit le ſublime, & cette ſévérité de mœurs qui donne du poids aux paroles: on peut dire même qu'en ſe livrant à ſon goût dominant pour l'Hiſtoire naturelle, il ne s'éloigna pas entierement de la deſtination de ſon pere, & qu'il fut tout-à-la-fois naturaliſte & prédicateur; car on pourroit extraire un ſermon très-long & très-beau de ſes obſervations ſur les inſectes. Quoi qu'il en ſoit, il trouva dans la maiſon de ſon pere un riche cabinet d'Hiſtoire naturelle, où il paſſa, pour ainſi dire, ſes premieres années: ſon amuſement étoit de l'arranger, & ce fut ainſi qu'il ſe familiariſa de bonne heure avec la nature; mais il prit un goût de préférence pour ſes plus petits ouvrages: il cherchoit ſans ceſſe des inſectes, il les obſervoit avec ſoin, & les obſervoit en anatomiſte, parce qu'il menoit de front l'Anatomie & l'Hiſtoire naturelle; & ce fut en uniſſant ces deux ſciences qu'il les perfectionna dans la ſuite l'une & l'autre, & l'une par l'autre.

En 1661, Swammerdam qui avoit déjà fait des progrès dans la connoiſſance des inſectes, vint à Leyde, où il trouva Nicolas Stenon & Regnier de Graaf: Stenon étoit principalement anatomiſte, & traitoit l'Hiſtoire naturelle en grand, rien ne troubla ni ne pouvoit troubler la liaiſon qui s'étoit formée entre Swammerdam & lui, mais Graaf étoit obſervateur dans le même genre à-peu près que Swammerdam, & de-là la rivalité, la jalouſie & la hame entre ces deux concurrents.

(a) Swammerdam eſt un ſurnom qui fut donné au grand-pere de notre Auteur, parce

En 1663, il rechercha & trouva le moyen de conſerver des pieces d'Anatomie diſſéquées, & préparées pour les démonſtrations anatomiques.

Le 15 Janvier de la même année, il avoit fait voir à Sylvius Deleboe, l'un des plus grands Anatomiſtes de ce tems-là, que dans l'inſpiration (des grenouilles) l'air pouvoit paſſer des bronches dans l'artere & la veine pulmonaire, & de-là dans l'un & l'autre ventricule du cœur (*a*).

Il découvrit en 1664 les valvules des vaiſſeaux lymphatiques: il ſe trouvoit pour-lors chez M. Lefebvre à Saumur, où il décrivit l'inſecte ailé appellé *demoiſelle*, & quelques eſpeces d'éphémeres. De Saumur il paſſa à Paris, où il retrouva Stenon, & où il fut accueilli, aidé & protégé par M. Thevenot: il aſſiſta longtems, comme ſimple auditeur, aux aſſemblées ſavantes qui ſe tenoient chez ce dernier; mais il ne put refuſer aux inſtances des perſonnes qui compoſoient ces aſſemblées, de donner un eſſai de ſon adreſſe ſinguliere à diſſéquer les inſectes; & ſa modeſtie ne fut pas moins admirée que ſon talent. M. Thevenot s'intéreſſant de plus en plus à ſon ſort, le recommanda à l'ambaſſadeur de Hollande, qui lui obtint la permiſſion d'ouvrir tous les cadavres de l'hôpital d'Amſterdam; il uſa de cette permiſſion avec beaucoup de zele & de ſuccès.

Le temps où il retourna à Amſterdam, fut celui où ſe formoit une ſociété entre les plus habiles Médecins de cette ville, qui s'aſſembloient tous les quinze jours pour raiſonner de leur art, & ſur-tout pour faire des expériences d'Anatomie: c'eſt de-là que ſortirent les obſervations publiées en 1666 & 1667 par Gaſpard Commelinus; on y trouve pluſieurs découvertes de Swammerdam, principalement ſur la ſtructure de la moelle épiniere.

Dans ce même temps il tenta pluſieurs expériences ſur les animaux vivants, en injectant différentes liqueurs dans leurs vaiſſeaux: il fit auſſi quelques expériences chymiques, mais ces ex-

qu'il étoit du village de Swammerdamme, ſitué ſur le Rhin entre Leyde & Wourden.

(*a*) *Sylvius, Diſp. med.* 7. §. 75-88.

périences ſe rapportoient à l'Anatomie, ſur-tout à l'anatomie des inſectes, & il ne les ſuivit pas plus loin.

Sur la fin de 1666, étant revenu à Leyde pour ſe faire recevoir docteur, il s'y lia étroitement avec Van-Horne ſon profeſſeur d'Anatomie, qui lui procura toutes ſortes de ſecours pour faire des obſervations anatomiques : chacun y contribuoit à ſa maniere ; &, ce qui eſt aſſez rare, la gloire des découvertes ſe partagea paiſiblement, du-moins pendant quelque temps, entre les deux obſervateurs. Swammerdam n'étoit donc pas incapable de ſe prêter à un partage ſi délicat, & s'il fut en guerre ouverte avec Graaf, il faut croire qu'il n'eut pas tous les torts.

Au commencement de 1667, il injecta de cire fondue les vaiſſeaux de l'*uterus* d'une femme, invention qu'il perfectionna dans la ſuite.

Le 22 Février de la même année il reçut le bonnet de docteur. La theſe qu'il ſoûtint dans cette occaſion, roula ſur le méchaniſme de la reſpiration ; il étendit enſuite ſes idées, & en fit un livre ſolide & lumineux, où l'on trouve par-tout un philoſophe qui ſait également obſerver & raiſonner. Il donna dans ce livre la figure deſſinée de ſa main de deux limaçons accouplés.

Ce fut dans ce temps que Swammerdam imagina un nouveau moyen de conſerver les pieces d'Anatomie ; c'étoit de bien vuider d'abord tous les vaiſſeaux, enſuite de les dilater par le moyen de l'air introduit avec force dans leur cavité, & de les faire ſécher dans cet état.

Les travaux anatomiques de notre Auteur furent interrompus par une fievre quarte ; au lieu de les reprendre lorſqu'il fut rétabli, il ſe livra à l'étude des inſectes : il en diſſéqua pluſieurs en préſence du Grand-Duc de Toſcane qui voyageoit pour-lors en Hollande ; il lui fit voir le papillon actuellement formé dans la chenille, & lui prouva par le fait que la chenille & la nymphe ou chryſalide ne ſont que des déguiſements divers du même inſecte.

Le Grand-Duc lui offrit douze mille florins de ſon cabinet d'Hiſtoire naturelle, à condition qu'il viendroit lui-même en

Toſcane

Toſcane pour en avoir ſoin : ce Prince faiſoit plus de cas des hommes que des choſes, & il avoit raiſon de vouloir s'attacher Swammerdam ; mais Swammerdam né au ſein de la liberté, nourri dans l'habitude de ne ſoumettre ſa conduite qu'aux loix, & ſes opinions qu'à ſa conſcience, étoit trop ſage pour paſſer d'une ville de Hollande dans une cour d'Italie.

Ce fut encore dans ce même temps qu'il eut occaſion de faire des expériences ſur le ſuc pancréatique de l'eſturgeon ; il trouva que ce ſuc n'avoit rien d'acide, mais plutôt du rance & de l'amer : l'opinion contraire de Graaf & de Sylvius ne l'empêcha pas de publier cette découverte. Il fit encore quelques obſervations anatomiques ſur les cadavres de l'hopital ; mais il revint bientôt à ſon objet favori, & il publia l'Hiſtoire générale des inſectes en 1669 : il n'épargna rien pour perfectionner cette hiſtoire, ſoit en raſſemblant des inſectes de tous les pays, ſoit en les obſervant avec autant de patience que de ſagacité, ſoit en réuniſſant ſur cette ſeule partie toutes les lumieres qu'il avoit acquiſes dans ſes différentes études.

Son pere s'étant apperçu que ce genre de travail, loin d'avancer ſa fortune, l'engageoit au contraire dans des dépenſes aſſez conſidérables, le perſécuta pour le lui faire abandonner ; il lui propoſa la pratique de la Médecine, comme une occupation plus lucrative ; & pour achever de le déterminer il lui retrancha tous les moyens de ſuivre un goût qu'il jugeoit ruineux & frivole. Le fils épuiſé par ſes travaux & tourmenté par les contradictions de ſon pere, tomba malade ; à peine rétabli, il fit tous ſes efforts pour ſe prêter à ce qu'on exigeoit de lui ; mais ſa ſanté ayant ſuccombé une ſeconde fois, ſoit aux fatigues de ſon nouveau métier, ſoit à la répugnance qu'il avoit à l'exercer, il ſe retira à la campagne : le temps qu'il y paſſa fut entierement employé à l'obſervation des inſectes : la liberté de diſpoſer à ſon gré de ſes moments, la violence qu'il s'étoit faite pour complaire à ſon pere, les occaſions continuelles de voir les objets dont il étoit amoureux, & de les obſerver en paix, tout l'engagea à ſe livrer

à ſa paſſion dominante, & la douceur de s'y livrer le guérit de tous ſes maux.

M. Thevenot ſachant les perſécutions qu'il éprouvoit dans ſa famille, tâcha de l'attirer à Paris par les offres les plus généreuſes; mais quand Swammerdam ſe fût laiſſé tenter par ces offres, il auroit encore trouvé de l'oppoſition à ce parti de la part de ſon pere. Enfin pour faire quelque choſe qui fût agréable à ce pere, il mit en ordre ſon cabinet de curioſités, qui étoit conſidérable, & en dreſſa un catalogue raiſonné: ce travail ſi fatiguant, ſi long, ſi minuteux, ne put épuiſer ſon goût pour l'Hiſtoire naturelle; mais on l'a vu regretter toute ſa vie le temps qu'il y avoit employé.

Dans le cours de l'année 1671, il continua la deſcription de l'éphémere, & fit celle du caméléon; cette derniere ne ſe trouve nulle part, & il ſeroit à ſouhaiter qu'on voulût la reſtituer au public, ainſi que toutes celles de la même main qui n'ont pas encore été publiées.

Le premier Mai 1672, il dédia à la Société Royale ſix figures deſſinées de ſa main, qui repréſentoient l'*uterus* d'une femme, ſes trompes, les vaiſſeaux ſpermatiques, & ce qu'il appelloit *les ovaires*: il y joignit l'*uterus* même, préparé ſuivant la méthode qu'il avoit inventée dès le commencement de 1667; méthode par laquelle les vaiſſeaux ſanguins & leurs plus fines ramifications étoient rendues non-ſeulement ſenſibles, mais preſqu'incorruptibles. Son objet étoit de revendiquer la gloire de ſes découvertes, qui lui étoit diſputée par Van-Horne & par Regner de Graaf; il s'en rapporta ſur le tout au jugement de la Société Royale.

Dans la même année il diſſéqua beaucoup de poiſſons, s'attachant à obſerver principalement le foie, la rate, le pancréas, & à étudier la nature du ſuc pancréatique: il reconnut que la plupart des poiſſons avoient le pancréas très-gros & des vaiſſeaux pancréatiques conſidérables, ſouvent même en grand nombre; il ne trouva aucun ſigne d'acide dans le ſuc de ce viſcere, & il en amaſſa une aſſez grande quantité pour en remplir de petites

bouteilles qu'il envoya au docteur Drélincourt. Cette fois il réfuta ſans aigreur l'opinion de Graaf & de Sylvius ſur la nature de ce ſuc ; on a vu plus haut qu'il n'avoit pas toujours été ſi modéré : cet heureux changement fut produit par la lecture des ouvrages d'Antoinette Bourignon : il puiſa dans cette lecture un dégoût ſincere pour tout ce qui flatte la cupidité & l'ambition ; il y puiſa auſſi un deſir très-vif d'entrer en commerce de lettres avec cette fameuſe enthouſiaſte ; il ſollicita long-temps cette faveur, & il en reçut enfin une lettre qui le remplit de conſolation : dans la ſuite il ne ſe conduiſit plus que par ſes conſeils ; il avouoit que juſqu'à ce moment la vaine gloire avoit été l'unique mobile de ſa conduite : le repentir qu'il en conçut fut pouſſé au point qu'il prit les inſectes mêmes en averſion, & que ſes amis n'oſoient plus l'entretenir de rien qui eût rapport à ſes anciennes études : cependant il ne les avoit pas interrompues abſolument, & cette même année il avoit fait une découverte importante en Anatomie, c'eſt que dans les hommes les hernies ne ſont point cauſées par la rupture du péritoine, mais par l'extenſion forcée de cette membrane. Cette découverte ſe trouve expoſée tout au long avec les figures parmi les obſervations de Schraderus (*a*). C'eſt dans ce même livre qu'eſt rapporté le fait des deux cicatrices remarquées par notre Auteur ſur l'ovaire (*b*) d'une femme qui étoit accouchée de deux jumelles. On y trouve encore la maniere dont il embaumoit les pieces d'anatomie pour les conſerver. L'année précédente il avoit deſſiné de ſa main la graine de fougere : il acheva l'hiſtoire des abeilles le dernier de ſeptembre de la même année ; & il s'épuiſa tellement par la continuité de ſes travaux, que depuis il n'a jamais recouvré ſes forces. Il mit un mois entier pour obſerver, décrire & deſſiner les inteſtins des abeilles : il obſervoit tant qu'il avoit aſſez de jour & que ſes yeux n'étoient point fatigués,

(*a*) *Decade II. Obſerv. IV. & V.*

(*b*) Je crois que la découverte des prétendus ovaires de femme, étoit une de celles que Graaf diſputoit à Swammerdam, mais ſi tous deux euſſent vécu juſqu'à nos jours, il eſt probable qu'ils ne l'euſſent plus revendiquée ni l'un ni l'autre. *Voyez l'Hiſtoire naturelle, générale & particuliere, tom. II.*

c'eſt-à-dire en été depuis ſix heures du matin juſqu'à midi, le reſte du jour & une partie de la nuit étoient employés à rédiger ce qu'il avoit obſervé ; mais ce qu'on aura peine à concevoir, c'eſt qu'en travaillant avec cette ardeur & cette aſſiduité, il ne ceſſa d'être tourmenté par les inquiétudes de ſa conſcience, & que ſes obſervations furent ſouvent interrompues par ſes ſoupirs, ſes ſanglots & ſes larmes : preſſé par l'eſprit de pénitence, il n'eut pas plûtôt achevé ſon ouvrage ſur les inſectes, qu'il le confia à un tiers, ſans s'embarraſſer beaucoup de ce qu'il deviendroit. Il écrivit encore deux lettres à Paul Boccone ſur la ſtructure des plantes marines & des coraux, après quoi il prit un nouveau dégoût de toutes les choſes humaines, & forma le projet de s'abſorber entierement dans la ſpiritualité que profeſſoit la Bourignon. Pour vaquer plus facilement à cette haute occupation, il réſolut de ſe retirer dans la ſolitude ; & comme il avoit calculé qu'un revenu de 1500 florins lui étoit néceſſaire pour y mener la vie qu'il s'étoit propoſée, il mit ſon cabinet en vente, dans l'eſpérance qu'il en retireroit un capital aſſez fort pour lui produire ce revenu, & peut-être auſſi dans la vûe de rompre les ſeuls liens qui l'attachaſſent à la terre : il s'adreſſa pour cela à M. Thevenot, mais ce n'étoit pas encore le ſiecle de l'Hiſtoire Naturelle, & M. Thevenot ne put lui trouver d'acheteur en France. Swammerdam voyant ſes eſpérances trompées de ce côté-là, s'adreſſa à Stenon, qui avoit embraſſé depuis peu la religion romaine, & qui ſe trouvoit alors à la cour de Toſcane ; il le pria de propoſer ſon cabinet au Grand-Duc, pour le même prix qu'il lui en avoit offert en Hollande : Stenon l'exhorta à ſe faire catholique, & à venir en Toſcane avec tous ſes tréſors d'Hiſtoire Naturelle, l'aſſurant que le Grand-Duc lui en donneroit 12000 florins, & joignant à cela beaucoup d'autres promeſſes. Swammerdam répondit à Stenon que ſon cabinet étoit à vendre, mais que ni ſon ame ni ſa créance n'étoient à l'encan.

Pendant ce temps d'incertitude & d'irréſolution il rangea ſon cabinet ; il en fit le catalogue, & il donna à chacune des pieces

qui le compoſoient, tout l'éclat & toute la ſolidité dont elle étoit ſuſceptible. Les morceaux d'anatomie & les inſectes étoient la baſe de ce cabinet ; il faiſoit ſur-tout grand cas de la partie des inſectes, & l'on n'en ſera pas ſurpris ſi l'on fait attention qu'il avoit paſſé ſeize ans à les recueillir à grands frais, à les obſerver, à les diſſéquer & à les préparer ; il en avoit raſſemblé près de trois mille eſpeces différentes, & qu'il avoit toutes examinées plus ou moins, il les avoit diſtribuées en claſſes & en genres, & les avoit diſtinguées par des caracteres bien choiſis ; il avoit fait l'hiſtoire & la deſcription de pluſieurs, depuis l'œuf juſqu'à l'inſecte ailé ; il avoit conſervé les pieces préparées d'après leſquelles il avoit fait ſes deſcriptions ; enfin il avoit pouſſé l'exactitude & la curioſité juſqu'à couver pour ainſi dire les œufs de quelques inſectes, afin d'y appercevoir la formation des premiers germes, ou du moins les progrès de l'incubation & les premiers développements de l'animalcule.

En 1675 il publia l'hiſtoire de l'éphémere qu'il avoit commencée en France onze ans auparavant. Ce fut le dernier ouvrage qu'il donna au public, & celui où perce le plus l'eſprit de la Bourignon : depuis cette époque il ne voulut vivre que pour aimer le ſouverain être à la maniere de cette enthouſiaſte ; il l'alla voir dans le duché de Holſtein, d'où on la chaſſa bientôt, & ce juſte traitement ajoûta au dévouement aveugle de ſon proſélyte l'intérêt que prennent les ames ſenſibles à la vertu perſécutée.

Comme ce nouveau genre de vie de Swammerdam ne parut pas à ſon pere plus lucratif que l'Hiſtoire Naturelle, il en eſſuya de nouveaux chagrins, qui le firent revenir au projet de s'aller cacher dans une ſolitude : ce parti lui étoit devenu d'autant plus néceſſaire, que tout ſon revenu ſe réduiſoit deſormais à une penſion de 200 florins, & qu'il fut obligé dans ces circonſtances de quitter le logis de ſon pere : ſe trouvant donc ſans maiſon, ſans argent & ſans autre reſſource que ſon cabinet, que perſonne ne vouloit acheter, il demanda un aſyle à Jean Oort ſon ancien ami, qui l'avoit ſouvent reçu dans ſon château, & qui l'avoit invité

pluſieurs fois à venir s'y établir. Jean Oort qui avoit fait ces offres à Swammerdam lorſqu'elles lui étoient inutiles, les rétracta lorſqu'elles lui devinrent avantageuſes & même néceſſaires : Swammerdam qui connoiſſoit mieux les inſectes que les hommes, fut ſurpris de ce procédé, & il ne commença que de ce moment à ſe défier du genre humain.

La mort de ſon pere arrivée l'année ſuivante, ſembloit devoir le mettre à ſon aiſe à tous égards ; mais il étoit dit qu'il ne ſeroit pas maître un ſeul inſtant de ſa deſtinée. Il n'avoit pas encore commencé à jouir de la douce liberté, qu'il fut attaqué d'une fievre double-tierce, laquelle ſe changea en continue, & dégénera en fievre lente : il fut tellement occupé de ſon mal, qu'il paſſa une année entiere ſans faire aucune obſervation & ſans ſortir de ſa chambre ; d'abord il y reſta par néceſſité, il y reſta enſuite par habitude ou par goût, & lorſqu'il ſe porta mieux, jamais ſes médecins ne purent obtenir de lui qu'il ſortît pour prendre l'air, ni qu'il ſe ſoumit au régime qu'ils jugeoient convenable à ſon état ; & toutefois il écrivit dans le même temps à M. Thevenot pour lui demander du quinquina & un ſpécifique contre l'hydropiſie.

La fortune de Swammerdam étant devenue meilleure, il ſembloit qu'il dût renoncer au deſſein de vendre ſon cabinet ; mais du caractere dont il étoit, il ſuffiſoit qu'il eût voulu une choſe, pour la vouloir toujours ; il ſe mit donc en tête de chercher un acheteur ; n'en trouvant point en Hollande, il réſolut d'aller à Paris, dans le cas où il pourroit eſpérer que ſa préſence faciliteroit la vente ; M. Thevenot, qui étoit ſon oracle après la Bourignon, lui ayant ôté cette eſpérance, il indiqua lui-même la vente en détail de toutes ſes curioſités au plus offrant & dernier enchériſſeur, pour le mois de Mai 1680 ; mais ſon mal ayant fait des progrès, ainſi que ſon averſion pour l'Hiſtoire Naturelle, il mourut le 17 Février de cette même année, peut-être le plus malheureux des hommes, ayant toujours été contredit dans ce qu'il vouloit le plus fortement, & ayant fini par être en contradiction avec lui-même.

Il avoit légué à M. Thevenot ſon manuſcrit du *Biblia Naturæ*, avec un grand nombre de figures qu'il avoit deſſinées de ſa main, & qui par cette raiſon étoient extrêmement précieuſes. M. Thevenot eut beaucoup de peine à tirer ce manuſcrit des mains d'un traducteur à qui Swammerdam l'avoit confié pour le mettre en latin, lorſqu'il s'en fut rendu maître, il entreprit lui-même de traduire l'ouvrage de ſon ami, qui étoit en hollandois, mais il n'eut pas le tems d'exécuter cette utile entrepriſe. Après la mort de M. Thevenot le manuſcrit ayant paſſé en différentes mains, parvint heureuſement dans celles de Boerhaave, qui le fit mettre en latin par le docteur Gaubius habile profeſſeur, & qui en donna la belle édition de 1737, ſur laquelle notre traduction a été faite. C'étoit beaucoup de ne pas laiſſer perdre ce tréſor, mais on ne peut trop regretter la diſperſion ou la perte des préparations admirables d'après leſquelles Swammerdam avoit fait ſes deſcriptions, & qui en étoient pour ainſi dire les pieces juſtificatives. On ſent combien tous ces morceaux préparés par l'auteur même, auroient jeté de lumiere ſur ſon ouvrage. L'illuſtre Editeur du *Biblia Naturæ* a tâché d'y ſuppléer en recherchant dans les papiers de Swammerdam & dans ſes lettres, ſa maniere de faire toutes ces préparations anatomiques dans leſquelles il excelloit; les recherches de Boerhaave n'ont point été infructueuſes, & ſans doute on nous ſaura gré de les avoir raſſemblées ici. Le but de la Collection académique eſt non-ſeulement d'inſtruire le lecteur de ce qui a été vû, mais encore de lui indiquer les moyens de voir lui-même des choſes nouvelles, & de vérifier les découvertes anciennes.

Dans les diſſections les plus délicates Swammerdam ſe ſervoit d'une table d'airain à laquelle étoient adaptés deux eſpeces de bras de même matiere, mobiles en tout ſens, & faits de façon que l'on pouvoit élever ou abaiſſer à volonté leurs parties ſupérieures par un mouvement lent & réguliér: il attachoit ſur l'un de ces bras l'objet à obſerver, & le microſcope s'appliquoit ſur l'autre bras. Il employoit des microſcopes dont les verres étoient

de différentes grandeurs, de différentes courbures, travaillés avec ſoin & d'une tranſparence parfaite : il appliquoit ſucceſſivement & par degrés aux corps qu'il obſervoit, des microſcopes d'inégale force, & il s'en ſervoit avec tant d'art, que les découvertes qu'il faiſoit d'abord avec les lentilles les plus foibles, le conduiſoient à d'autres découvertes qu'il faiſoit avec des lentilles plus fortes, & que toutes ces découvertes ſucceſſives, bien ménagées & liées entr'elles, ne faiſoient qu'un corps de deſcription unique & bien complet. Un de ſes principaux inſtruments, c'étoient des ciſeaux très-délié & bien tranchants dont il ſe ſervoit pour couper avec préciſion les parties délicates : il avoit reconnu que les couteaux & les lancettes de la meilleure trempe, & les lames les plus fines & les mieux acérées, déplaçoient toujours les fibres qui faiſoient plus de réſiſtance, & par conſéquent cauſoient un dérangement dans la texture des parties. La délicateſſe de ſes ſcalpels, lancettes, ſtilets, *&c.* étoit telle qu'on ne pouvoit les aiguiſer ſans microſcope : il diſſéquoit avec ces inſtruments les plus petits inſectes, & il faiſoit la démonſtration de tous leurs viſceres auſſi diſtinctement qu'un autre eût fait celle des viſceres des plus grands animaux.

Lorſqu'à l'aide du microſcope il avoit apperçu quelques vaiſſeaux qu'il vouloit ſouffler ou injecter pour en découvrir la direction & les communications, il employoit au lieu de chalumeaux, des fils de verre creux, extrêmement délié par un bout, & un peu évaſés par l'autre ; il s'en ſervoit d'abord pour faire une premiere injection d'eau pure qu'il laiſſoit écouler, afin de nettoyer l'intérieur ; enſuite il faiſoit une ſeconde injection, qui étoit d'une liqueur préparée, ou bien il diſtendoit les vaiſſeaux en les ſouffiant, & pour les fixer dans cet état de gonflement, il les faiſoit ſécher à l'ombre. Il employoit la même méthode pour injecter tous entiers les inſectes qu'il vouloit conſerver ſous leur forme naturelle : il perçoit la peau de la queue avec une aiguille très-fine ; par cette ouverture il faiſoit ſortir doucement ce qui pouvoit ſortir, il remplaçoit tout cela par une injection de cire, ou même

en

en ſoufflant l'inſecte, & l'inſecte ainſi préparé étoit incorruptible & comme vivant : aucune partie n'étoit affaiſſée ; on comptoit tous les anneaux, & les petites fibres n'avoient rien perdu de leur ſoupleſſe ni de leur tranſparence. Les parties internes, comme on voit, n'étoient pas fort ménagées dans cette préparation ; mais Swammerdam en avoit une autre pour embaumer les inſectes de maniere que ces parties fuſſent bien conſervées, & qu'on pût les obſerver pendant pluſieurs années comme dans le vivant.

Lorſqu'il vouloit diſſéquer un de ces petits animaux, il le noyoit dans l'alkohol, dans l'eſprit de térébenthine, ou dans quelqu'autre liqueur appropriée, & l'y laiſſoit juſqu'à ce que ſes parties euſſent acquis aſſez de conſiſtance : enſuite il l'ouvroit par le milieu du corps avec la pointe de ſes ciſeaux les plus fins ; & après avoir écarté les téguments, il obſervoit la poſition relative de toutes les parties internes ; il tiroit enſuite les viſceres avec une dextérité ſinguliere, & non ſans les avoir nettoyés de la graiſſe qui s'y trouvant ordinairement en abondance, empêche qu'on ne les tire du corps ſains & entiers. Il enlevoit exactement toute cette graiſſe avec de très-petits pinceaux, ce qui eſt plus facile lorſque l'inſecte eſt dans l'état de nymphe ; mais pour cela il faut employer le vrai diſſolvant de la graiſſe des inſectes : Swammerdam l'avoit découvert, & il en faiſoit un grand ſecret ; c'eſt l'huile de térébenthine ; l'uſage de ce diſſolvant eſt d'autant plus néceſſaire, que lorſque la graiſſe des inſectes eſt congelée, elle reſſemble à de la chaux dont on auroit ſaupoudré les parties internes, & par conſéquent empêche qu'on ne les obſerve exactement.

Pour démontrer les trachées des inſectes, il en noyoit un, & tenant ſes viſceres dans de l'eau limpide, il les agitoit doucement, & faiſoit par ce moyen diſtinguer les trachées ou conduits de l'air de tous les autres conduits.

Lorſqu'il vouloit écorcher une chenille, il la prenoit dans le temps où elle étoit prête à filer ſa coque ; il la prenoit, dis-je, par un de ſes fils, la plongeoit dans l'eau bouillante & la retiroit promptement : par cette opération l'épiderme ſe détachoit de

lui-même, après quoi la chenille étant mise ainſi dépouillée dans un mélange égal de vinaigre diſtillé & d'eſprit-de-vin, elle y acquéroit aſſez de conſiſtance pour qu'on pût enlever ſes enveloppes ſans endommager ni déranger aucune partie.

C'eſt par cette induſtrie raiſonnée que Swammerdam parvint à faire ſes belles découvertes ſur la ſtructure & l'économie des inſectes, & principalement ſur leurs transformations, dont ils'étoit rendu maître au point de pouvoir les avancer, les retarder, les ſuſpendre & les diriger à ſon gré. Ce n'étoit pas aſſez pour faire ces découvertes, d'avoir un bon microſcope & la patience de s'en ſervir: lorſqu'on aura vu dans ce volume le détail des obſervations de notre auteur, & ſa maniere de procéder dans la recherche de la vérité, on reconnoîtra qu'il avoit aſſez d'étendue d'eſprit pour appercevoir les analogies, aſſez de reſſources pour en tirer de nouvelles vues, & aſſez de ſageſſe pour ne s'attacher qu'à celles qui ſe trouvoient confirmées par l'expérience; en un mot on ſe convaincra qu'il avoit le véritable eſprit d'invention, & la bonne méthode de raiſonner; mais on n'en ſera que plus ſurpris de ſa conduite à l'égard de la Bourignon: comment un homme qui avoit tant de lumiere & de fermeté dans l'eſprit, put-il abandonner la direction de ſa conduite à une enthouſiaſte ignorante, & ſoumettre ainſi la force à la foibleſſe, la ſageſſe à la folie? Seroit-il vrai qu'une obſervation trop continuelle de petits objets rétrécît le génie, énervât l'ame, & lui ôtât juſqu'au ſentiment de ſes propres forces? Ou plûtôt n'eſt-il pas évident que ſur tous les ſujets que nous n'avons pas examinés par nous-mêmes, nos préjugés, & ſouvent ceux d'autrui, nous tiennent lieu de principes? Swammerdam avoit beaucoup étudié la ſtructure des animaux grands & petits, mais peut-être n'avoit-il jamais réfléchi un peu profondément ſur les êtres moraux & métaphyſiques, ſur cet ordre de vérités auquel ſe rapportent toutes les vérités; dès-là il n'eſt pas fort étonnant qu'après avoir diſſipé & rectifié les erreurs des Naturaliſtes ſur le développement des inſectes & ſur la nature de la chryſalide, il ſoit tombé

lui-même dans plus d'une erreur ſur divers points de Morale & de Métaphyſique, & qu'après s'être élevé quelquefois au-deſſus de Deſcartes en Philoſophie (*a*), il fit gloire de ſe proſterner aux pieds de la Bourignon.

Une des opinions que Swammerdam avoit le plus à cœur d'établir, & qui prouve encore, ce me ſemble, la foibleſſe de ſa métaphyſique, c'eſt celle de l'impoſſibilité prétendue de la génération ſpontanée. Il ne pouvoit ſouffrir que de petits animaux en qui il avoit découvert tant de parties organiſées avec tant d'art, un appareil de pieces ſi différentes concourant par leur forme, leur mouvement & leur ſituation, aux diverſes fonctions animales, fuſſent des enfants de la pourriture & de la corruption; & il accumuloit les preuves & les invectives contre ceux qui ſoutiennent ce ſentiment: il faut avouer que Swammerdam a convaincu d'erreur les partiſans de la génération ſpontanée, ſur pluſieurs faits qu'ils avoient allégués à l'appui de leur opinion; mais étoit-il en droit d'en conclure l'impoſſibilité abſolue de cette voie de génération? C'eſt ce qu'il s'agit d'examiner.

Il n'y a que deux ſortes d'impoſſibilités abſolues, l'une métaphyſique, l'autre phyſique. La premiere ſuppoſe une contradiction dans les termes, & il n'eſt pas beſoin de beaucoup de paroles pour faire voir que l'idée de la génération ſpontanée ne renferme aucune contradiction, puiſqu'elle ne ſuppoſe autre choſe qu'une nouvelle forme réſultant d'une nouvelle combinaiſon de particules matérielles. En effet, eſt-il contradictoire que les parties conſtituantes des germes puiſſent exiſter ſéparées les unes des autres, qu'elles ſe diſperſent, qu'elles entrent dans la compoſition de différens corps, qu'elles s'en dégagent enſuite lorſque ces corps viennent à ſe diſſoudre ou à ſe pourrir, & que ſe trouvant à portée les unes des autres, elles ſe réuniſſent & forment un nouveau germe? Eſt-il contradictoire que cette réunion des parties conſtituantes des germes puiſſe ſe faire ailleurs que dans une matrice proprement dite? Enfin eſt-il impoſſible métaphyſique-

(*a*) Par exemple, dans la définition qu'il donne, *page* 603, des Idées vraies.

ment & par l'eſſence des choſes, que l'œuf ait exiſté avant l'animal ovipare ? C'eſt ce qu'apparemment perſonne n'oſera ſoutenir, ou du-moins ce que perſonne ne pourra prouver ; & par conſéquent la génération ſpontanée ne peut être dite métaphyſiquement impoſſible : voyons ſi elle eſt dans le cas de l'impoſſibilité phyſique, c'eſt-à-dire, ſi elle eſt contraire aux loix de la nature.

Et d'abord il faut bien diſtinguer les véritables loix de la nature, des réſultats prématurés que l'on tire ſouvent d'une obſervation incomplette, & que trop ſouvent on veut faire paſſer pour les vrais reſſorts de l'univers. Cela ſeul eſt phyſiquement impoſſible dans toute la force du mot, qui eſt contraire aux loix éternelles & générales de la nature, & non à ces petites loix particulieres & momentanées qu'une philoſophie imprudente établit précipitamment, & qui s'abrogent d'elles-mêmes bientôt après. Mais pour s'élever à la connoiſſance des grandes loix de la nature, il faudroit une chaîne immenſe d'obſervations, qui embraſſât tous les temps, tous les lieux, tous les phénomenes, tous les états antérieurs de ce globe que nous habitons, tous ceux du grand ſyſtême dont il fait partie. Or combien ne ſommes nous pas éloignés de ce haut degré de connoiſſance ! Les obſervations d'après leſquelles nous cherchons à deviner la nature, ne ſe rapportent qu'à un inſtant de la durée, qu'à un point de l'eſpace, & qu'à un très-petit nombre de phénomenes ; de pareilles obſervations nous apprennent quelques vérités de fait, & peuvent même nous conduire par analogie à de nouvelles découvertes, mais ne doivent jamais ſervir de baſe à aucune conſéquence excluſive, parce que toute conſéquence excluſive eſt une propoſition générale & abſolue, & qu'on ne peut, ſuivant les loix du raiſonnement, déduire une propoſition générale & abſolue, de quelques faits particuliers. Comment donc oſons-nous prononcer l'impoſſibilité abſolue de quelque choſe que ce ſoit ? Je ſuppoſe pour un moment que nous euſſions une connoiſſance complette de l'état actuel de l'univers, de tous les phénomenes qui ſe paſſent dans ſon ſein, & que cet état actuel n'offrit pas un ſeul exemple de

génération ſpontanée ; je dis que nous pourrions tout au plus affirmer l'impoſſibilité de cette voie de génération relativement à l'état actuel connu, & non pour tous les états antérieurs que nous ne connoiſſons pas, & que nous pouvons à peine deviner. Les loix de la nature ne changent pas, mais les phénomenes varient ſuivant les différentes combinaiſons que prend la matiere en obéiſſant à ces loix. Maintenant que l'eſpece humaine eſt répandue ſur toute la ſurface de la terre, & que ſes travaux interrompent ſans ceſſe l'action de la nature, les combinaiſons d'où réſultent les générations ſpontanées, doivent être beaucoup plus rares que dans les temps où l'eſpece humaine réduite à un petit nombre d'individus ſauvages, & releguée dans un coin de la terre, laiſſoit à la nature un champ vaſte & libre où elle avoit tout le temps d'achever ſes ouvrages.

Il eſt donc certain qu'il nous manque beaucoup de connoiſſances pour être en droit de prononcer que la génération ſpontanée eſt contraire aux loix de la nature, ou bien en d'autres termes, qu'elle eſt phyſiquement impoſſible ; il n'eſt pas moins certain que cette aſſertion ſeroit encore téméraire, quand même nous connoîtrions exactement la conſtitution actuelle de l'univers. Allons plus loin, & examinons ſi la génération ſpontanée n'eſt pas fondée ſur les phénomenes connus, & ſur les réſultats qu'on a tirés de ces phénomenes, & qui maintenant ont force de loi en Philoſophie.

Avant d'entrer dans cette diſcuſſion, je dois avertir que c'eſt la génération ſpontanée & non la génération fortuite que je défends. Je ſuis bien éloigné de croire que rien ſe faſſe dans ce monde fortuitement & par haſard : le haſard n'eſt rien, ou plûtôt n'eſt qu'un mot inventé pour cacher notre ignorance. Cela arrive par haſard, que nous n'avons pas prévu, & dont nous ne voyons pas les liaiſons avec les phénomenes connus : ſi l'on veut donner un autre ſens au mot *haſard*, & dire qu'il a lieu réellement dans la nature, c'eſt dire qu'il exiſte des êtres ſans propriétés ; car ſi les êtres ont des propriétés, leur action réciproque, qui eſt l'effet

combiné de ces propriétés, ſera toûjours le même dans les mêmes circonſtances, ce qui exclud le haſard, & tous les changemens produits dans l'univers par cette action réciproque des êtres, participeront au même caractere de régularité, & ſe ſuccéderont dans un ordre conſtant. Or que l'on ſoit de bonne foi, & que l'on conçoive, que l'on imagine même des êtres ſans propriétés, c'eſt-à-dire, des êtres qui ne ſoient pas des êtres. Il eſt beaucoup plus facile de concevoir que le haſard eſt impoſſible, que c'eſt une de ces chimeres que l'eſprit humain enfante dans ſon délire, ou bien un de ces phantômes qu'il ſe forge quelquefois pour les combattre. Mais ſans m'arrêter plus long-temps à développer cette queſtion, qui ſera aiſément approfondie par les gens qui penſent, je me borne à prouver la poſſibilité de la génération ſpontanée, en aſſignant les rapports qu'elle peut avoir avec les phénomenes connus, & pour cela je parcourrai rapidement les trois regnes de l'Hiſtoire Naturelle, en recueillant les exemples de nouvelles formes produites par des combinaiſons ſpontanées de particules matérielles.

Le regne minéral n'offre peut-être pas une ſeule matiere qui dans certaines circonſtances ne prenne de ſoi-même une forme déterminée. Les cryſtaux, les talcs, les ſpars, les gypſes, les ſels, la glace, la neige, le régule d'antimoine, les marcaſſites, &c, ſelon quelques-uns, les filons des mines, ſont des corps naturellement figurés : j'ai même obſervé dans certaines carrieres de plâtre, de très-gros blocs qui affectoient une forme & des angles déterminés, & je trouve dans les auteurs d'autres exemples de cryſtalliſation en grandes maſſes (*a*). On ne connoit ni la figure propre des parties compoſantes de ces corps, ni la force qui les meut & qui les arrange, mais leur tendance à prendre une forme déterminée eſt inconteſtable, puiſqu'elle ſe manifeſte par le fait. cette tendance peut être arrêtée ou ſeulement modifiée par l'action d'une cauſe perturbatrice : dans le premier cas elle ne pro-

(*a*) Kirker (*Mundus ſubterraneus*, *lib. VIII.*) parle d'un rocher en Toſcane, qui eſt tout compoſé de parallélepipedes. Il cite lieux au ſujet d'un rocher ſemblable qui ſe trouve en Miſnie.

duit aucune forme réguliere ; dans le ſecond elle produit une forme réguliere, mais qui s'éloigne d'autant plus de la forme originelle, que la cauſe perturbatrice eſt plus puiſſante, & de-là les variétés qui ſe rencontrent dans la forme des cryſtaux, des ſels, des marcaſſites, & de tous les corps figurés. En combinant diverſement les ſubſtances qu'on appelle *acides* & *alkalines*, on a des ſels neutres diverſement cryſtalliſés ; comme on peut par différents mêlanges produire différentes végétations & herboriſations ; tous ces corps figurés ſont produits manifeſtement par une eſpece de génération ſpontanée : pourquoi donc ſeroit-il abſurde d'accorder aux éléments de la matiere vivante (a) cette faculté qu'ont les éléments de la matiere brute, de ſe réunir avec ordre, & de former par leur réunion des corps d'une figure déterminée, & qui participent à la nature de leurs éléments ? On ne peut nier la cryſtalliſation des ſels, la formation de l'étoile ſur le régule d'antimoine, les végétations minérales, les herboriſations naturelles & chymiques, & l'on voudroit nier juſqu'à la poſſibilité de la génération ſpontanée, qui dans le fond n'eſt qu'une cryſtalliſation de matiere vivante ; cryſtalliſation qui ne differe de celle de la matiere brute, que par les différentes qualités des deux matieres, & qui s'y rapporte exactement en ce que l'une & l'autre n'eſt qu'une combinaiſon ſpontanée de particules, d'où réſultent des compoſés d'une figure déterminée, & d'une nature analogue à celle de leurs parties compoſantes.

Mais, dira-t-on, dans toutes les cryſtalliſations minérales la même forme eſt toûjours produite par les mêmes éléments : faites diſſoudre & enſuite évaporer ſelon l'art, du ſel marin, du nitre, du vitriol marnal, du borax, le ſel marin donnera conſtamment des cubes ; le nitre des priſmes hexaedres terminés par des pyramides à baſe hexagone ; le vitriol marnal des cryſtaux de forme rhomboïdale ; enfin le borax des priſmes hexaedres tronqués par les deux bouts ; par conſéquent, pourra-t-on dire, ſi la généra-

(a) J'appelle ainſi la matiere dont ſont compoſés & dont peuvent ſe nourrir les animaux & les végétaux.

tion ſpontanée eſt une ſorte de cryſtalliſation, lorſqu'un animal quelconque ſe corrompt, ſes molécules conſtituantes dégagées par l'effet de la corruption, devroient en ſe réuniſſant former de petits animaux qui fuſſent au-moins ſemblables à celui dont elles faiſoient partie.

Cette objection qui peut ſembler ſpécieuſe, a été prévenue par ce qui a été dit plus haut : j'ai remarqué & tout le monde ſait que les corps figurés, produits par la cryſtalliſation, varient dans leur forme ſuivant les différentes matieres dont ils ſont compoſés : or il eſt certain que la ſubſtance animale n'eſt point homogene, & qu'au contraire elle eſt compoſée de différentes materes, dont les différentes proportions peuvent faire varier les combinaiſons ſpontanées des molécules animales ; & comme les différentes ſortes de matieres qui entrent dans la compoſition de tel corps vivant, ſont limitées, les variétés des germes produits par la corruption de ce corps, ont auſſi des limites, & l'on voit en effet les mêmes eſpeces d'inſectes à-peu-près naître des mêmes matieres diſſoutes par un même degré de corruption.

Les végétaux préſentent auſſi pluſieurs exemples de génération ſpontanée. Les Botaniſtes ont fait une claſſe entiere des plantes dont on ne connoît ni les fleurs ni les graines ; ſi dans toutes les eſpeces qui conſtituent cette claſſe, il y en a une ſeule qui n'ait point en effet de graines, la génération ſpontanée eſt prouvée à l'égard des plantes, & elle acquiert un nouveau degré de probabilité à l'égard des animaux. Or je ne ſache pas que les plus forts microſcopes aient fait appercevoir de la graine dans les truffes, la mouſſe, ni dans quelques autres ſubſtances végétales de même nature ; & ſi l'on objecte la forme conſtante & réguliere de ces ſubſtances, comme étant la preuve qu'elles viennent d'une graine où le deſſein de leur forme & l'ordre de leur développement étoient tracés ; il ſera facile de répliquer que les ſels que l'on tire de différentes matieres, prennent une figure non moins conſtante & non moins réguliere, lorſqu'il ne manque aucune des conditions requiſes à la cryſtalliſation ; cependant les

ſels ne viennent pas de graines, & par conſéquent la forme régulière des truffes, *&c.* ne prouve point du tout qu'elles viennent de graines. Encore une fois, la puiſſance de produire des formes nouvelles par des réunions ſpontanées, appartient évidemment à la matiere brute ou minérale, & c'eſt par cette puiſſance que la matiere brute approche plus de la matiere vivante : comment donc a-t-on pu ſe perſuader que cette même propriété fût incompatible avec les propriétés de la matiere vivante ?

Continuons d'établir par le raiſonnement que cette prétendue incompatibilité eſt une ſuppoſition gratuite, afin de diſpoſer les eſprits prévenus à admettre les faits qui démontrent que la génération ſpontanée a lieu réellement dans la nature.

Le regne animal eſt celui qui nous offre les preuves les plus nombreuſes & les plus déciſives ; on s'y ſeroit rendu ſans doute, ſans la répugnance très-peu philoſophique que l'on a ſentie à faire naître des corps organiſés du ſein de la corruption. Le vulgaire qui voit les corps perdre leur forme en ſe corrompant, juge que toute corruption eſt uniquement deſtructive, & par conſéquent oppoſée à toute génération ; mais que l'on regarde de plus près dans les débris des formes détruites, on y verra renaître de nouvelles formes, ſouvent plus parfaites que les premieres, & l'on reconnoîtra que la corruption eſt une opération de la nature, qui a ſes loix comme la génération, & qui, comme la génération, ne détruit que pour produire ; enfin, qui dans quelque ſyſtême que ce ſoit, précede & accompagne néceſſairement toute génération, puiſque la quantité de matiere étant toujours la même dans cet univers, un nouvel être, c'eſt-à-dire, une nouvelle forme, ne peut commencer d'exiſter que par la deſtruction de quelqu'une des formes préexiſtentes.

Ce raiſonnement général eſt confirmé par l'obſervation à l'égard de la génération des animaux : que l'on examine à un fort microſcope des matieres animales ou végétales, lorſqu'elles ſont corrompues, on y verra une multitude de molécules en mouve-

ment (a), comme dans la ſemence féconde des animaux ou des végétaux, & l'on ſe convaincra par ſes yeux que la corruption eſt un état analogue à celui où doit être toute ſemence féconde, pour produire un être vivant, & que cet état de corruption eſt en quelque maniere une des conditions requiſes pour toute génération; condition tellement néceſſaire, que ſans elle les ſemences même, ſoit végétales, ſoit animales, ne produiroient rien.

La maladie pédiculaire préſente des phénomenes qu'il n'eſt guere poſſible d'expliquer autrement que par la génération ſpontanée. Ceux que cette maladie afflige, ſont tourmentés ſans ceſſe par une multitude de poux dont aucun ſoin ne peut diminuer le nombre; ces inſectes ſemblent ſe multiplier par les moyens même que l'on prend pour les détruire; & ſi l'on en croit les obſervateurs de Médecine, cette multiplication eſt ſi abondante & ſi prompte, qu'elle ne peut guere être attribuée au développement des œufs. Comme la maladie pédiculaire eſt une maladie de corruption, il eſt, me ſemble, facile de concevoir que la ſubſtance animale, à meſure qu'elle ſe diſſout en ſe corrompant, ſe recombine ſur le champ ſous de nouvelles formes, & qu'elle eſt déterminée par ſa nature à produire les inſectes dont il s'agit. Cela eſt d'autant plus vraiſemblable, que la plupart des affections putrides, comme les ulceres veneriens, la galle, la lepre, & la peſte même, ſemblent avoir leurs inſectes propres dans leſquels ſe réſout la ſubſtance animale décompoſée par la corruption.

Le ver ſolitaire des inteſtins, les vers du foie, ceux qu'on a trouvés dans le cerveau, les reins, le cœur, les veines & les arteres, en un mot dans différentes parties où l'on ne pouvoit ſoupçonner qu'il fût paſſé ni germes ni œufs produits par aucun animal (b), ſont autant de preuves de fait pour la génération ſpontanée; & ſi l'on inſiſte en diſant que de ce qu'on n'a point

(a) Voyez l'*Hiſtoire Naturelle générale & particuliere*, *tome II*. Je fais témoin oculaire de l'obſervation que je cite.

(b) *Voyez* dans *Fortunius Liceius*, *de viventium ortu ſpontaneo*, & dans tous les obſervateurs de Médecine, une foule de faits qui peut-être ne ſeront pas tous arrêtés, mais

découvert les œufs de ces vers, on ne doit pas conclure que ces vers ſe reproduiſent par génération ſpontanée, je réponds que l'on en doit encore moins conclure l'exiſtence de ces œufs. D'ailleurs la génération ſpontanée étant conforme aux loix connues de la nature, comme je crois l'avoir prouvé, nous devons nous en rapporter à nos ſens ſur les faits qui l'établiſſent, & rien ne lui eſt contraire ſi elle a pour elle le témoignage des ſens & de la raiſon. Que l'on cherche avec les meilleurs microſcopes les œufs des anguilles qui naiſſent dans l'infuſion du bled ergoté, & dans celle du bled ſain que la meule a réduit en farine; on n'appercevra point d'œufs, mais dans chacune de ces infuſions bouchées avec tout le ſoin imaginable, on verra des anguilles différentes; celles du bled ergoté ſont dans une agitation perpétuelle tant qu'on leur fournit de l'eau, & ne perpétuent point leur eſpece (*a*); il faut donc qu'elles s'engendrent ſpontanément: celles de l'infuſion de farine ſont produites d'abord par une eſpece de végétation ſpontanée, après quoi elles ſe perpétuent avec une fécondité étonnante, & deviennent vivipares (*b*). Il eſt naturel que ces anguilles naiſſant dans une même matiere différemment modifiée, aient des différences entr'elles; au reſte, elles s'accordent en ce point, qu'elles ne commencent à exiſter que par une génération ſpontanée.

Mais, a-t-on dit, c'eſt une loi de la nature que tout animal n'ait qu'une voie unique pour ſe perpétuer; l'inſecte comme la brute, eſt ou vivipare ou ovipare; il ſe reproduit de la même façon qu'il a été produit, & ne ſe reproduit que d'une façon: par conſéquent lorſque l'on voit un animal quelconque engendrer ſon ſemblable, on peut conclure qu'il a été engendré par ſon ſemblable, & qu'il n'a point été produit par une génération ſpontanée: je réponds que cette concluſion eſt erronée, parce que la prétendue loi ſur laquelle on la fonde, eſt démentie par les faits. Les

Il ſeroit difficile qu'il n'y en eût pas un ſeul de vrai, & il n'en faut qu'un ſeul pour anéantir tous les raiſonnements qu'on a faits contre la génération ſpontanée.

(*a*) Voyez *New microſcopical obſervat. by M. Needham.*
(*b*) Voyez *l'Hiſtoire naturelle, générale & particuliere*, tom. *II.*

pucerons ont deux manieres de ſe reproduire, puiſqu'ils ſe perpétuent ſans accouplement, & qu'ils s'accouplent quand ils veulent : les polypes d'eau douce, les étoiles & les orties de mer, les vers de terre, ont autant de manieres de ſe reproduire que les pucerons, & peut-être davantage ; puiſque les premiers ſe reproduiſent, comme on ſait, par une eſpece de végétation, par ſciſſion & ſans doute par accouplement, & les autres par ſciſſion & par accouplement. La nature ne s'aſſujettit donc pas à un moyen unique pour la multiplication d'une ſeule & même eſpece ; auſſi les mêmes écrivains qui avoient trop legerement établi cette loi d'une voie unique de génération pour chaque eſpece, furent-ils contraints d'avouer que les découvertes de M. Trembley ſur la multiplication des polypes par végétation & par ſciſſion, *déroutoient leurs anciennes idées.* En effet, il ne faut qu'un ſeul fait pour détruire toute opinion excluſive & abſolue ; au lieu que pour l'établir il faudroit plus d'obſervations & de connoiſſances que tous les hommes enſemble n'en pourront jamais raſſembler.

Mais on inſiſte & l'on dit : Si la génération ſpontanée avoit lieu, un animal pourroit engendrer un autre animal qui ne ſeroit pas ſemblable à lui, ce qui ſeroit contre l'ordre de la nature.

La réponſe eſt facile. Premierement, cet ordre de la nature que l'on allegue ſans ceſſe, préciſément parce que l'on ne s'en fait pas une juſte idée, ne peut être connu que par l'obſervation ; & ſi l'obſervation prouve la génération ſpontanée, il faudra bien avouer que la génération ſpontanée eſt dans l'ordre de la nature.

En ſecond lieu, ſi l'on a de la répugnance à convenir qu'un animal puiſſe engendrer un autre animal qui ne ſoit pas ſemblable à lui, cela vient de l'idée trop particuliere qu'on a attachée au mot *engendrer* : cette idée s'eſt formée & modelée ſur l'ordre de reproduction que l'on connoiſſoit le plus, & par conſéquent n'embraſſe point des voies de génération qui étoient ignorées. Mais pour faire diſparoître l'abſurdité apparente de la propoſition dont il s'agit, il ne faut que la rectifier de cette maniere : Un animal peut être le lieu où ſe forment ſpontanément d'autres ani-

maux qui ne lui reſſemblent pas ; il peut même contribuer de ſa propre ſubſtance à la formation de ces animaux, & c'eſt ce qu'on ne ſauroit guere nier de la plupart des inſectes qui ſe trouvent dans l'intérieur des animaux où aucun germe n'a pu pénétrer. Redi lui-même, ce grand ennemi de la génération ſpontanée, a été contraint par la force des faits de l'admettre comme poſſible, mais en même temps il a prétendu qu'elle ne s'opéroit que dans l'intérieur des êtres vivants (*a*).

On oppoſe encore à la génération ſpontanée une autre loi prétendue de la nature, par laquelle les eſpeces d'inſectes ſont, dit-on, auſſi invariables dans leur forme que les eſpeces des grands animaux ; ce qui ne pourroit avoir lieu ſi la génération ſpontanée pouvoit faire éclorre d'un animal d'autres animaux qui ne fuſſent pas ſemblables à lui, mais au lieu de conclure de-là contre tant de preuves, qu'il n'y a point de génération ſpontanée, ne ſeroit-il pas plus raiſonnable de douter de l'invariabilité des eſpeces, laquelle n'eſt rien moins que prouvée. En effet, plus on obſerve cet univers, plus on reconnoit que les êtres qu'il renferme ſont dans un état de continuelle variation ; que toute forme eſt paſſagere, toute exiſtence fugitive, tout état inconſtant ; nul changement ne ſe fait au haſard, mais tout change, & la nature entiere n'eſt qu'une grande ſcene mouvante, où les êtres remplacent ſans ceſſe les êtres. Cela eſt évident quant au regne minéral : les métaux, l'albâtre, les marbres, les bitumes, les cryſtaux, n'ont pas toujours exiſté ; ce ſont des matieres nouvelles, comme l'a remarqué Stenon (*b*), & qui portent avec elles des preuves de leur nouveauté. A l'égard des végétaux, tout le monde ſait que nous avons des fruits différents de ceux qu'avoient les anciens : nous avons vu de nos jours de nouvelles eſpeces de plantes produites artificiellement par des greffes heureuſes. Il y a pluſieurs faits ſur

(*a*) *Voyez* le tome précédent de la *Collection Académique*, pp. 418 *& ſuiv.* Il paroît que toutes les obſervations de Redi ſur les inſectes qui ſe trouvent dans l'intérieur des végétaux, ne ſont pas exemptes d'erreurs, mais on ne peut conteſter celles qu'il a faites ſur les vers du foie, des reins, &c. & celles-ci ſuffiſent pour établir la poſſibilité de la génération ſpontanée.

(*b*) *Voyez* le tome précédent de la *Collection Académique*, p. 191.

la dégénération du bled en yvraie, & ſur la tranſmutation de quelques autres plantes ; nous pouvons remarquer tous les jours combien le climat (a), la qualité du ſol & la culture influent ſur les végétaux, combien ſous le même climat & dans le même ſol cultivé de la même maniere, il ſe trouve de variétés dans les plantes qui viennent d'une même graine, enfin combien l'art du fleuriſte multiplie ces variétés.

Les animaux ſont ſoumis aux mêmes cauſes de variation : telle eſpece a toute ſa perfection dans un pays chaud, qui dégénere dans un pays froid : les aliments, la maniere de vivre, le mêlange des eſpeces peuvent ſeconder l'influence du climat : les défectuoſités accidentelles de quelques individus ne peuvent-elles pas auſſi devenir héréditaires, & former le caractere conſtant d'une race nouvelle ? & ſi toutes ces cauſes venoient à concourir pendant un long eſpace de temps, qui ſait juſqu'où pourroit aller l'altération d'une eſpece ? Je conçois que des animaux de la Zône torride tranſportés aux Poles, éprouveront à la longue des changemens conſidérables, non-ſeulement quant à la couleur, à la forme & aux qualités ſuperficielles, mais auſſi quant aux principales circonſtances de la vie animale d'où l'on doit tirer les caracteres diſtinctifs des eſpeces, comme l'âge de la fécondité, la ſaiſon du rut, le temps de la portée des petits, & peut-être le nombre même des fœtus, &c. Je conçois que des animaux ſauvages éprouveront des changements conſidérables dans leurs inclinations & leur inſtinct, lorſqu'arrachés par l'homme à la liberté des forêts, ils ſeront devenus eſclaves de ſes volontés & compagnons de ſa molleſſe. Je conçois que parmi les eſpeces ſauvages il doit ſe faire des mêlanges ſans nombre, & que de tous ces mélanges il réſultera quelques individus capables de ſe perpétuer, & par conſéquent de former une eſpece nouvelle qui s'éloignera d'autant plus des eſpeces primitives, que les cauſes des altérations ſpécifiques & individuelles agiront en plus grand nombre, avec

(a) Les pêcher qui ſont un ſi bon fruit en Europe, ſont, dit-on, une eſpece de poiſon en Perſe.

plus de force & plus conſtamment. Il faudra ſans doute beaucoup de temps & de combinaiſons favorables pour tout cela ; mais la nature ne manque jamais de temps pour faire ce qui eſt poſſible, c'eſt l'homme qui manque de temps pour obſerver, & qui ſe ſentant incapable de concevoir l'ordre des changements auſquels cet univers eſt ſoumis, & d'ailleurs n'ayant pas aſſez de force pour douter, ſuppoſe gratuitement que tout a été & ſera comme il eſt actuellement ; que les cieux ſont incorruptibles, les eſpeces invariables : de-là en un mot toutes les opinions abſolues qui ſont autant d'erreurs en bonne Philoſophie.

Et qu'on ne croie pas ébranler mes raiſonnements contre l'invariabilité des eſpeces, en diſant que les mulets, c'eſt-à-dire, les animaux mi-partis de deux eſpeces différentes, ne peuvent conſtituer une eſpece nouvelle, puiſqu'ils ne peuvent ſe reproduire. Il y a trop de faits ſur la fécondité des mulets mâles & femelles, pour qu'on puiſſe la dire abſolument impoſſible, & il ſuffit qu'elle ne ſoit pas impoſſible, pour démentir la prétendue loi de l'invariabilité des eſpeces. D'ailleurs il y a des ſortes de mulets parmi les végétaux, ce ſont les plantes greffées ſur une ſouche étrangere, & ces plantes ſe reproduiſent auſſi facilement que celles qui ſont reſtées ſur leur tige originelle. A l'égard d'une autre eſpece de mulets-végétaux, que l'on peut faire en retranchant à une fleur ſes étamines propres avant leur maturité, & répandant ſur ſon pyſtile la pouſſiere fécondante d'une autre fleur : je n'en puis rien dire, parce qu'il n'y a pas aſſez d'expériences ſur ce ſujet, & peut-être pas une ſeule faite dans cette vue.

Une autre cauſe encore très-efficace pour opérer la tranſmutation des eſpeces, c'eſt le changement d'élément ; des expériences commencées (*a*) & qui méritent d'être ſuivies, ont fait voir que des fœtus de chienne pouvoient en naiſſant, & même après avoir reſpiré, reſter plus d'une demi-heure de ſuite dans de l'eau ou du lait tiede, ſans en être fort incommodés. Il y a tout lieu de croire qu'en continuant ces expériences on parviendroit à dénaturer quelques

(*a*) Voyez l'*Hiſtoire Naturelle, générale & particuliere*, tome II. *de l'Enfance*.

eſpeces ; il ſemble même que la nature ait fait ces expériences, & qu'elle ait dérivé plus d'une eſpece aquatique ou terreſtre d'autres eſpeces accoutumées à un autre élément ; du-moins c'eſt ce que l'on eſt porté à croire lorſque l'on conſidere les rapports marqués qui ſe trouvent entre certains animaux terreſtres & certains animaux aquatiques ou amphibies. Si ces conjectures ſont fondées, & que les expériences dont je viens de parler ſe répetent avec ſuccès, la prétendue loi de l'invariabilité des eſpeces eſt par cela ſeul démontrée fauſſe.

Les faits qui prouvent la génération ſpontanée étoient trop nombreux & trop frappants, pour n'être point remarqués par des obſervateurs attentifs ; auſſi n'ont-ils pas échappé à Swammerdam ni à Redi ; mais le dernier s'eſt contenté de reconnoître, comme je l'ai dit plus haut, que la génération ſpontanée pouvoit avoir lieu ſeulement dans les êtres qui ont vie ; & Swammerdam moins accommodant, a mieux aimé dire que ces faits étoient inexpliquables, que de les expliquer par la génération ſpontanée.

Je crois cependant avoir prouvé que cette ſorte de génération ne doit être regardée comme impoſſible dans aucun ſens, que de plus elle a de l'analogie avec les loix connues de la nature, & que même elle a lieu réellement à l'égard de pluſieurs animaux auſquels on ne pourroit aſſigner une autre origine : je crois auſſi avoir répondu aux plus fortes objections qu'on ait faites contre cette voie de génération ; ainſi ſans m'arrêter plus long-temps à accumuler les raiſonnements & les faits qui démontrent ſa poſſibilité, ſon exiſtence, & même ſa néceſſité, j'ajouterai ſeulement que ç'a été une opinion généralement reçue des Philoſophes anciens, & que parmi les modernes elle a trouvé des défenſeurs illuſtres, tels que Licetus, Scaliger, les Jéſuites Cabée, Kirker & Bonanni. Ces hommes avoient trop de lumieres pour donner dans les abſurdités que l'on prête ordinairement aux partiſans de la génération ſpontanée ; par exemple, pour perſonifier la corruption & le haſard, & pour avancer que ces deux cauſes puſſent engendrer des êtres organiſés. Ils n'ignoroient pas que le

haſard

haſard ne peut être une cauſe phyſique, mais ils croyoient pouvoir ſoutenir que la corruption ou diſſolution des corps organiſés mettant en liberté leurs parties conſtituantes qui ſont auſſi organiſées, ces parties pouvoient alors ſe combiner par des réunions ſpontanées, & produire des inſectes ou des germes d'inſectes, de même que les parties conſtituantes des ſels & des cryſtaux forment par leur réunion ſpontanée des corps figurés. D'ailleurs ils ſentoient qu'il falloit admettre cette opinion, ou ſe jetter dans celle des germes préexiſtants, & contenus à l'infini les uns dans les autres. En effet, ſi les germes des animaux ne ſont pas contenus à l'infini les uns dans les autres, il faut qu'il s'en forme de nouveaux à chaque génération, & comment peuvent-ils ſe former ſinon par la réunion ſpontanée des molécules propres à entrer dans leur compoſition ? Or rien de moins prouvé que l'opinion des germes préexiſtants ; l'imagination ſe perd, & la raiſon s'égare dans les progrès à l'infini qu'elle ſuppoſe (a) : elle ſemble même ne s'être ſoutenue que par l'adreſſe de ſes partiſans à décrier la génération ſpontanée ; mais ſi les preuves qui établiſſent cette voie de génération ne ſe ſont pas affoiblies dans mes mains, l'opinion des germes préexiſtants doit tomber d'elle-même pour ne ſe relever jamais.

Quoi qu'il en ſoit du ſentiment de Swammerdam ſur ce point, les obſervations qu'il a faites pour l'appuyer ſont excellentes ; elles offrent l'exemple, peut-être unique, d'un obſervateur fortement prévenu d'une hypotheſe, & qui a tout vû comme s'il n'eût été prévenu d'aucune hypotheſe. On ne peut nier qu'il ne ſoit tombé dans quelques erreurs, ſur-tout en Morale & en Métaphyſique, & cela prouve ſeulement qu'il n'excelloit pas en tous les genres ; mais ſi l'on fait attention au talent & l'habitude qu'il avoit d'obſerver, à ſon aſſiduité infatigable dans ce genre de travail, à la dextérité de ſa main, à la ſureté de ſon coup-d'œil, à ſes connoiſſances dans les différentes parties des ſciences

(a) *Voyez* la réfutation de cette opinion, tome II. de l'*Hiſtoire Naturelle, générale & particulière.*

naturelles, à la vigueur du raiſonnement qu'il montre en plus d'un endroit de ſes ouvrages, & ſur-tout à ſon amour pour la vérité, on ne ſera point ſurpris qu'il ait découvert les faits les plus importants de l'hiſtoire des inſectes, & l'on avouera facilement que peut-être il faudra pluſieurs ſiecles pour former un pareil obſervateur.

---

## *APPROBATION.*

J'AI lû par ordre de Monſeigneur le Chancelier, un Manuſcrit qui a pour titre, *Collection Académique, Tome V. Partie étrangere;* & j'ai cru que la continuation d'un Ouvrage ſi important & ſi utile ne pouvoit être reçûe du Public qu'avec beaucoup d'empreſſement. A Paris ce 10 Avril 1758. LAVIROTTE.

*Le Privilege ſe trouve à la fin du troiſieme Volume de la Partie Etrangere.*

# TABLE
## DES CHAPITRES.

CHAP. I. *Objet & diviſion de l'Ouvrage.* (Z) Page 1

CHAP. II. *De l'état de nymphe conſidéré comme le fondement de toutes les tranſformations des inſectes : Maniere dont les vers & les chenilles paſſent à cet état de nymphe* (Y). 3

CHAP. III. *Erreurs anciennes & nouvelles ſur la nature de la Nymphe.* 12

CHAP. IV. *Diſtribution des inſectes en quatre ordres, fondée ſur leurs différentes tranſformations & leurs différens développemens.* 19

PREMIER ORDRE *des tranſformations ou développemens des inſectes.* 20

*Enumération des inſectes du premier ordre caractériſé par la nymphe-animal.* 23

*Exemple du premier ordre de tranſformation, pris du pou, avec l'indication des choſes communes aux quatre ordres.* 36

*Parties externes du pou.* 38

*Parties internes du pou.* 39

*De la puce aquatique arboreſcente.* 50

*Des ſcorpions.* 53

*Hiſtoire de l'eſcargot ou limaçon à opercule.* 56

ART. I. *De la ſubſtance dure & de la ſubſtance molle de l'eſcargot, de ſes cornes, de ſes yeux.* 57

ART. II. *Des parties de la bouche.* Page 63
ART. III. *Du goût, de l'odorat, & de quelques manœuvres de l'escargot.* 64
ART. IV. *Du limbe de l'escargot, de sa respiration, des glandes de ses vaisseaux, de la partie qui lui sert de pied, &c.* 65
ART. V. *Maniere de préparer l'escargot pour le disséquer : effet du sel sur lui.* 67
ART. VI. *Système des vaisseaux sanguins, cavités du limbe, sac calcaire, mouvement des muscles.* 69
ART. VII. *Foie, bile, estomac, intestins, vaisseaux salivaires.* 73
ART. VIII. *Parties de la génération.* 74
ART. IX. *Accouplement des escargots.* 79
ART. X. *Cerveau, nerfs, & muscles.* 82
ART. XI. *Muscles, coquille, œufs de l'escargot.* 84
ART. XII. *Du Bernard l'hermite, de la pinne marine, de la coquille turbinée, de la volute, de la porcelaine, du pinceau en plume, ou mitre.* 91
*Petit limas turbiné.* 94
*Petit limas applati.* 95
*Limas ovoïde.* 96
ART. XIII. *Limaçon de jardin ou laquais, limace domestique & celle des prairies.* 97
*Limace domestique.* 98
*Limace des prairies.* 101
ART. XIV. *Limas aquatiques, moules.* 103
*Limas aquatique, vivipare, cristallin.* 106
*Alie-kruyk.* 113
*Petit limas marbré à ombilic.* 116
*Limas à coquille concave d'un côté.* 117
*Autre limas à coquille concave des deux côtés.* 119
*Moules de Hollande.* ibid.
*Description du Bernard l'hermite.* 122
*Ses parties externes.* ibid.
*Ses parties internes.* 126
SECOND ORDRE *caractérisé par la nymphe-ver.* 131
*Enumération des insectes du second ordre.* 132
*Exemple du second ordre pris de la demoiselle.* 138
*Différentes espèces de nymphes de demoiselles.* 143
*Des scorpions aquatiques ailés : parties externes.* 146
*Leurs parties internes.* 147

*Histoire de l'Ephémere.*
Art. I. *L'éphémere vient d'un œuf.* Page 149
Art. II. *Ver de l'éphémere.* 150
Art. III. *Nourriture & manœuvres de ce ver.* 151
Art. IV. *Combien dure cet état de ver.* 153
Art. V. *Parties externes de ce ver.* 154
Art. VI. *Parties internes de l'éphémere.* 157
Art. VII. *Signes avanteoureurs de ſa transformation.* 164
Art. VIII. *Sa transformation.* 165
Art. IX. *Durée de la vie de l'éphémere.* 170
Art. X. *Apparition des éphémeres ; différentes eſpeces de ces inſectes.* 171
*Troisieme ordre caractériſé par la nymphe.* 173
*Enumération des inſectes du troiſieme ordre.* 175
*Exemple du troiſieme ordre, pris de la fourmi.* 183
*Différentes eſpeces de fourmis.* 189
*Hiſtoire du ſcarabée monoceros.* 191
Art. I. *Lieux où il ſe trouve, ſa génération, &c.* ibid.
Art. II. *Ses parties externes, ſa mue, &c.* 194
Art. III. *Ses parties internes, maniere de le préparer.* 196
Art. IV. *Sa transformation, déploiement de ſes ſtigmates.* 204
Art. V. *Diſſection de la nymphe, ſa transformation.* 210
Art. VI. *Parties du monoceros mâle & femelle.* 213
*Parties propres au mâle.* 218
*Parties de la génération de la femelle.* 220
*Hiſtoire du couſin.* 223
*Hiſtoire des abeilles.* 235
*Trompe de la guêpe vûe par-deſſous.* 295
*Obſervation ſur une jeune abeille femelle.* 313
*Autre obſervation.* Ibid.
*Autre.* 314
*Autre.* Ibid
*Autre.* 317
*Parties de la génération du grand ſcarabée aquatique.* 344
*Moelle épiniere des abeilles.* 345
*Deſcription d'une ruche.* 359
*Autre.* 360
*Examen d'une ruche qui renfermoit un eſſaim depuis quelques jours.* 365
*Explication de quelques figures relatives à l'hiſtoire des abeilles.* 369

*Enumération des insectes du second genre du troisieme ordre.* Page 372
*Exemple du second genre du troisieme ordre, pris d'une chenille.* 379
*Anatomie d'un papillon diurne, coloré.* 386
ART. I. *Description de la chenille épineuse de l'ortie.* 387
*Dissection de la chenille.* 389
ART. II. *Transformation de cette chenille en chrysalide; observation de cette chrysalide & de son papillon.* 392
*Dissection d'une chrysalide de deux jours.* 396
*Dissection d'une chrysalide de six à huit jours.* 397
*Dissection d'une chrysalide de douze ou treize jours.* 398
*Dissection d'une chrysalide de seize ou dix-sept jours, prête à se changer en papillon.* Ibid.
*Transformation de la chrysalide en papillon.* 400
ART. III. *Description des parties internes du papillon.* 403
*Parties de la génération du mâle.* 406
*Dissection de l'ovaire.* 407
*Comment le papillon est caché sous la forme de la chenille, troisieme exemple du second genre du troisieme ordre.* 409
QUATRIEME ORDRE *des transformations ou développements des insectes, caractérisé par la nymphe vermiforme.* 410
*Enumération des insectes du quatrieme ordre.* 424
*Exemple particulier du quatrieme ordre, pris de la mouche des latrines.* 431
*Histoire de la mouche asile.* 439
ART. I. *Description des parties extérieures du ver de la mouche asile.* 440
ART. II. *De la maniere de vivre de ces vers, & du lieu où on les trouve.* 444
ART. III. *Description anatomique du ver de la mouche asile* 447
ART. IV. *Maniere dont ce ver se met en nymphe.* 451
ART. V. *Dissection de la nymphe, changements qu'on remarque dans les visceres à mesure qu'ils se développent.* 455
ART. VI. *Transformation de la nymphe en mouche.* 460
ART. VII. *Parties internes & externes de la mouche asile mâle & femelle.* 464
*Histoire du ver du fromage & de sa mouche.* 471
*Parties externes de ce ver.* Ibid.
*Manœuvres de ce ver.* 473
*Parties internes de ce ver.* 475
*Génération de ce ver.* 480
*Sa transformation en nymphe.* 484

*Transformation de la nymphe en mouche.* Page 486
*Parties de la génération de la mouche, son accouplement.* 488
*Ponte de cette mouche.* 491
*Insectes des galles des plantes.* 492
— *Des galles du saule.* 493
*Comment ces insectes déposent leurs œufs dans les feuilles de saule.* 502
*Autres insectes des galles du saule.* 507
*Autres, qui se changent en scarabées.* 510
*Autres, qui se changent en mouches.* 513
*Autres des galles en rose du saule.* 515
*Vers apodes des noisettes.* 516
*Insectes des feuilles de l'aulne. Premiere observation.* 517
*Deuxieme observation.* 519
*Troisieme observation.* 520
*Galles du chardon commun.* 521
*Galles de l'orme grièche.* 522
*Galles cotonneuses du chêne.* 523
*Galles du chêne.* 524
*Insectes de l'éponge de l'églantier.* 529
*Galles du peuplier noir.* 530
*Vers apodes des feuilles du chou.* 535
*Teignes.* 542
*Vers à fourreau du poirier, du prunier, du pommier & du cerisier. Premiere observation.* 544
*Deuxieme observation.* 545
*Insectes des bourses du musc.* 546
*Autres vers à fourreaux. Premiere & seconde observation.* 548
*Histoire de la grenouille, & comparaison de cet animal avec les insectes.* 549
ART. I. *Accroissement de la grenouille.* Ibid.
ART. II. *Comparaison de l'homme avec les insectes & la grenouille.* 552
ART. III. *Génération de la grenouille.* 553
ART. IV. *Accroissement de son fœtus dans l'œuf : comment il éclot.* 565
ART. V. *Circulation du sang dans la grenouille adulte.* 576
*Expériences sur le mouvement musculaire de la grenouille, &c.* 581
*Développement de l'aîlle comparé avec le développement des insectes.* 597

*Table comparée de tous ces développements.* Page 599
*Epilogue.* 601
*De la grosse scolopendre de mer.* 604
*Découverte de la graine de fougere.* 606
*Description anatomique de la seiche mâle.* 609
*Explication sommaire des Figures.* 627
*Table alphabétique des Matieres.* 639

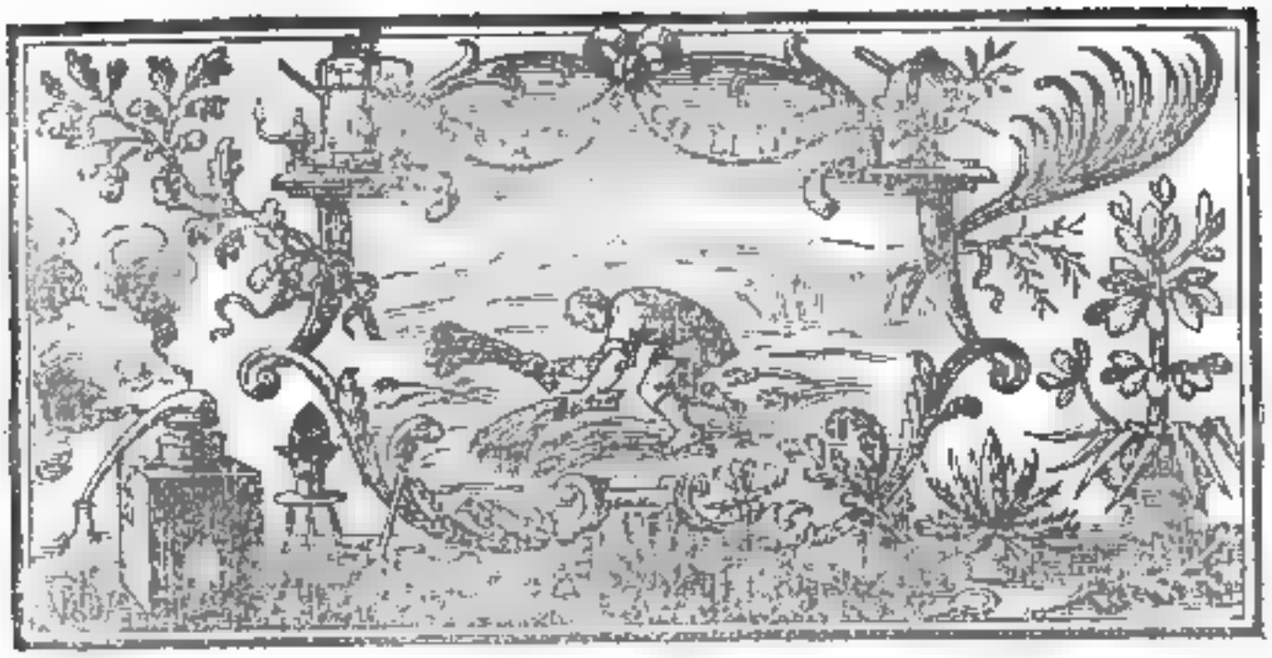
Fin de la Table des Chapitres du cinquieme Volume.

---

## *E R R A T A.*

| *Page.* | *Ligne.* | |
|---|---|---|
| 1. | 4. | *en remontant*, toute, *lisez* toutes. |
| 20. | 15. | *après* premier ordre, *effacez le point.* |
| 50. | 17. | *après* naturelle, *ajoutez* (Pl. II. Fig. III.) |
| 65. | 6. | *en remontant*, *effacez l'indication de la Figure, comme bautile.* |
| 84. | 9. | l'histoire, *lisez* la description. |
| 136. | [illegible] | *en remontant*, avoir, *lisez* y avoir. |
| *Ibid.* | 11. | *en remontant*, déposés, *lisez* déposé. |
| 156. | 20. | (Fig. VIII) *lisez* (Fig. IX) |
| 172. | [illegible] | *en remontant*, une de l'espece, *lisez* une dont le ver. |
| *Ibid.* | *Ibid.* | ailes, *lisez* ouies. |
| 177. | | *derniere*, Chrysophis, *lisez* Chrysopis. |
| 185. | 4. | *en remontant*, St, *lisez* en. |
| 208. | 7. | *en remontant*, le ver, *lisez* la chenille. |
| 218. | 26. | parties de la génération du, *lisez* parties propres au |
| 233. | 3. | *en remontant*, ont parut, *lisez* lui ont paru. |
| 313. | | *Le chiffre de la page doit être 313.* |
| 381. | | *en remontant*, de la, *lisez* dans la. |
| 385. | 11. | Fig. XIX. *lisez* (Fig. XX.) |
| 402. | 14. | XXIV. *lisez* XXII. |
| 408. | 3. | *en remontant*, il y a, *lisez* il y a eu. |
| 413. | 4. | chysalide, *lisez* chrysalide. |
| 417. | 3. | *en remontant*, il tendoit, *lisez* il n'attendoit. |
| 527. | 11. | *effacez* (Pl. XXIX. Fig. XIII.) |
| 609. | [illegible] | développements successifs qui, *lisez* qui. |
| 618. | [illegible] | *en remontant*, traité, *lisez* recueil. |
| 617. | [illegible] | grossis, *lisez* grossi. |
| 631. | 15. | le bale, *lisez* les bases. |

COLLECTION



# COLLECTION ACADÉMIQUE.

## *HISTOIRE NATURELLE.*

## OBSERVATIONS
### DE JEAN SWAMMERDAM SUR LES INSECTES.

### CHAPITRE PREMIER.
### *Objet et Division de l'Ouvrage.* (Z)

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

L'A nature nous étonne par la grandeur des ouvrages qu'elle a produits en déployant, pour ainſi dire, toute ſa puiſſance ſur la matiere, & qu'elle a répandus avec tant de profuſion dans les profondeurs de l'eſpace. mais elle ne nous eſt pas moins incompréhenſible, lorſque travaillant à la formation du plus petit inſecte, elle concentre toute ſes forces dans un ſeul point. Le grand nous accable, le petit nous échappe, & la chaîne immenſe qui unit ces deux extrêmes, ne nous eſt connue qu'imparfaitement, parce qu'il n'eſt point d'anneaux intermédiaires de cette chaîne qui ne

Swammerdam Histoire des Insectes.

tionne par quelques fils à l'un ou à l'autre de ces deux extrêmes : les plus grands corps sont composés d'éléments imperceptibles, dont la connoissance plus ou moins exacte répandroit plus ou moins de jour sur la nature de ces corps : on n'admire jamais plus les animaux appellés parfaits, (c'est-à-dire les animaux que l'homme a jugés plus semblables à lui) que lorsqu'en les décomposant dans leurs plus petites parties, l'on découvre que dans une masse vivante tout est organisé, tout est vivant ; & dans ce sens le petit est l'élément du grand, il est par tout, il pénètre la nature entière, & devient un objet digne de la philosophie.

D'ailleurs, qu'est-ce que le petit, qu'est-ce que le grand, sinon des quantités relatives à l'homme qui se fait le centre de tous les mondes, & l'unité de mesure de tous les êtres ? & pour nous borner à la classe des êtres animés, qu'a de plus aux yeux du philosophe un éléphant, une baleine, que le plus petit animalcule ? l'un & l'autre est vivant, & c'est le vivant qui étonne & qui confond le philosophe ; l'un & l'autre est pourvu de toutes les parties solides & de toutes les liqueurs nécessaires à sa conservation, à son accroissement, & à sa reproduction ; l'un & l'autre a son instinct, ses inclinations, ses mœurs, tout cela même semble plus à l'aise dans l'éléphant que dans la fourmi, dont la petitesse est une merveille de plus.

Les petits animaux ont encore un avantage sur les animaux parfaits, en ce que la nature paroît agir plus à découvert dans leur formation : dans la plupart des insectes, nous pouvons observer les premiers germes avant qu'ils soient fécondés, & suivre de l'œil tout le progrès de la fécondation jusqu'au dernier terme du développement : c'est une raison de plus pour étudier les petits animaux, qui d'ailleurs ne sont petits que par accident : car il est certain qu'il y a un moment où le germe de la fourmi est égal à celui de l'éléphant, & si celui-ci croît davantage dans la suite, cela ne vient apparemment que de ce qu'il est doué d'une plus grande force expansive, laquelle surmonte plus facilement la pression de l'athmosphère qui s'oppose au développement de toutes choses.

Ne rougissons donc point de nous occuper de petits objets : songeons au contraire que nous ne pouvons parvenir à la connoissance du grand que par celle du petit, c'est-à-dire, à la connoissance du composé que par l'analyse de ses éléments.

Rien n'est plus propre à convaincre de toutes ces vérités que l'*Histoire des Insectes* que j'entreprends de donner : on verra dans ces atômes animés & dans leurs diverses fonctions, une méchanique aussi profonde, plus variée & cependant plus facile à observer que dans les plus grands animaux, l'étude assidue de cette méchanique pourra même nous éclairer sur plusieurs points de l'œconomie animale, car la nature semble avoir dispersé ici & là les traits de lumière qui peuvent nous aider à découvrir la vérité, & ce n'est qu'en étudiant tous ses ouvrages que nous pouvons réunir ces rayons épars & jeter quelque clarté sur les objets qu'il nous importe le plus de connoître.

Cette *Histoire des Insectes* que j'annonce, sera divisée en quatre parties : la première aura pour objet l'état de nymphe, que j'établis comme la

baſe de toutes les transformations, de toutes les métamorphoſes, ou plutôt de tous les développements ſucceſſifs de l'inſecte.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La ſeconde partie diſſipera les nuages qu'une mauvaiſe philoſophie avoit répandus ſur cette matiere

La troiſieme établira quatre ordres de développements, auſquels ſe rapporteront d'elles-mêmes toutes les variétés qui s'obſervent dans les prétendues transformations des inſectes ; transformations qui, je le répete, ont toutes leur principe & leur origine dans l'état de nymphe.

La quatrieme partie préſentera des exemples particuliers de ces quatre ordres de développements, & pour être plus facilement & mieux entendus, nous joindrons par tout où il ſera néceſſaire, des figures gravées aux deſcriptions les plus exactes.

## CHAPITRE II.

*De l'état de Nymphe conſidéré comme le fondement de toutes les transformations des Inſectes : maniere dont les vers & les chenilles paſſent à cet état de Nymphe.* (Y)

QUoique rien ne paroiſſe plus merveilleux au vulgaire que la tranſformation d'un animal rampant en un animal ailé, cependant cette transformation n'a rien de plus ſurprenant que les changements ordinaires qui ſe remarquent dans tous les êtres vivants : pour s'en convaincre, il ne faut qu'obſerver de près les gradations de cette prétendue métamorphoſe, & conſidérer combien elle eſt exactement conforme au développement des animaux & à l'accroiſſement des plantes, ainſi tout ce qu'on trouve d'incompréhenſible dans cette matiere, eſt l'ouvrage de l'imagination des hommes, & tout ce qu'ils y trouvent de merveilleux, eſt l'effet de leur ignorance.

Au reſte, les noms de nymphe, d'aurélie, de chryſalide, de feve & de *necydale*, ne ſignifient qu'une ſeule & même choſe, parce que la nymphe proprement dite, & la nymphe qui eſt dorée, & qu'on a nommée par cette raiſon chryſalide ou aurélie, ne different entre elles que par la couleur & par d'autres variétés trop ſuperficielles pour conſtituer deux eſpeces diſtinctes de la nymphe & de la chryſalide toutes deux ne ſont autre choſe que le ver ou la chenille parvenue à l'état de parfait accroiſſement & de dernier développement de ſes membres, état analogue à celui de la fleur dans le bouton : en effet, la nymphe contient l'inſecte qui en doit ſortir, cet inſecte y eſt parfaitement formé ou plutôt la nymphe eſt cet inſecte même renfermé dans ſon enveloppe : ainſi à proprement parler, le ver ou la chenille ne ſe change pas en nymphe, mais devient nymphe par l'accroiſſement & le développement de ſes membres, & de même la nymphe ne ſe transforme pas en animal ailé, mais c'eſt encore ce même ver, cette même chenille qui devient un animal ailé en quittant ſa dépouille de nymphe : & il ne ſe fait pas ici

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

plus de changement que dans le poussin, lequel ne se transforme pas en coq ou en poule, mais qui devient l'un ou l'autre par l'accroissement de ses membres : de même encore le *ulcard* ne se change point en grenouille, mais devient grenouille par un semblable developpement.

De plus, on peut voir dans l'aurelie & sur-tout dans la nymphe, comme Aristote (a) l'a très bien nommée, toutes les parties, tous les membres de l'insecte qui en doit sortir, aussi distinctement que dans l'insecte même : mais ce qui est bien plus remarquable, & que je ne sache pas que personne ait encore observé, j'ai retrouvé dans le ver même de chaque insecte, l'animal entierement formé avec toutes ses parties, comme on peut s'en assurer en dépouillant adroitement le ver de sa peau.

L'état de nymphe est pour ainsi dire la puberté du ver, qui semble se retirer à l'écart avant de vaquer à l'œuvre de la generation, comme faisoient autrefois les *nymphes*, ou fiancées avant leur mariage : puis donc que la denomination de nymphe, qu'Aristote a donnée à l'insecte dans cet état, exprime mieux qu'aucune autre la nature de la chose, je la préférerai à toutes les autres, & je l'emploierai seule désormais pour éviter toute confusion.

Ce developpement actuel, cette conformation distincte des membres de l'insecte, se remarque sur-tout dans les nymphes de la fourmi, de la mouche & de l'abeille, comme on le verra par leurs figures dans les planches relatives à leur description : ces nymphes représentent parfaitement la fourmi, l'abeille & la mouche qui en doivent sortir, à l'exception de quelques qualités exterieures ou accidentelles, comme la couleur, la consistance du corps & autres de même genre, qualités même que plusieurs de ces insectes n'acquierent que deux ou trois jours après qu'ils ont quitté leur dépouille.

Cette ressemblance parfaite, ou plutôt cette identité de la nymphe avec l'animal qui en doit sortir, a donné lieu aux auteurs qui ont travaillé sur cette partie de l'Histoire naturelle d'appeller les nymphes des fourmis, des mouches & des abeilles, nymphes *formiciformes*, *musciformes*, *apiformes*, comme on le voit dans l'endroit d'Aristote, que j'ai déja cité, les « vers s'appellent nymphes, *dit-il*, lorsqu'ils ont les premiers lineamens « de leur forme. » Aussi Mouset, qui renferme en un chapitre particulier l'histoire des chrysalides (b) & qui nie qu'elles aient aucune partie distincte, n'a pu disputer à la nymphe ce developpement actuel, cette conformation distincte des membres de l'insecte, laquelle y est si apparente, qu'à peine a-t-il pu mettre en doute que la nymphe ne fût en effet l'animal même qui en doit éclorre : & c'est apparemment par cette raison qu'il donne aux nymphes les surnoms dont je viens de parler, & qu'il n'en donne aucune description dans le Chapitre des chrysalides.

Harvey a été entraîné par l'erreur de Mouset sur la nature de la chrysalide, il met au rang des chrysalides les nymphes mêmes des abeilles, dont il suppose que la transformation se fait d'une maniere très compli-

(a) *Histoire des animaux*, livre cinq, chapitre des vers.

(b) *Théâtre des insectes.*

quée, très-fabuleuſe, & qui me ſemble très-peu conforme à la nature & à la vérité : car ces auteurs, auſſi qu'Ariſtote, Aldrovande & beaucoup d'autres, ne croient point que la nymphe de l'abeille ait toutes les parties de l'inſecte, & ils la regardent plutôt comme quelque choſe d'analogue à l'œuf.

SWAMMERDAM. Harvey on Insects.

Mais ſi la chryſalide diffère de la nymphe par quelques qualités différentes, qui ne doivent point empêcher qu'on ne lui donne le nom de nymphe, les nymphes diffèrent auſſi entr'elles par des variétés du même genre : ainſi la nymphe de la fourmi commune, reſſemble bien plus parfaitement à la fourmi, que les nymphes de la mouche & de l'abeille ne reſſemblent à la mouche & à l'abeille, & puiſqu'il n'y a pas plus de différences entre une chryſalide & une nymphe, qu'entre une nymphe & une autre nymphe, & que ces différences ne ſont qu'accidentelles, elles ne me paroiſſent d'aucune importance, malgré l'opinion d'Ariſtote, & je regarde la chryſalide ou aurelie comme une vraie nymphe de couleur d'or, laquelle ne doit point, à cauſe de cette couleur, conſerver la dénomination particulière de chryſalide, d'autant plus qu'on en a détourné l'acception, car les nymphes auſquelles on donne le nom de chryſalides, ne ſont pas toutes de couleur d'or. Je puis donc aſſurer de la chryſalide, auſſi bien que des nymphes dont j'ai parlé, que non-ſeulement elle renferme toutes les parties de l'animal qui en doit ſortir, mais qu'elle eſt elle même cet animal, quoiqu'Ariſtote, Harvey & une infinité d'autres le nient : mais, comme je l'ai déjà dit, la nymphe de la fourmi diffère de celle de l'abeille, la nymphe de l'abeille diffère de celle de la mouche, & la chryſalide diffère des unes & des autres par des variétés de même genre, on le verra clairement par la chryſalide du papillon, & il eſt à propos de marquer ici par ordre les différences qui ſe trouvent entre la chryſalide & chacune des trois nymphes que j'ai citées, & les différences qui ſe trouvent entre chacune de ces nymphes & l'inſecte qui doit en ſortir, afin de donner une idée plus nette de ce caractère général de cette qualité eſſentielle & commune à toutes les nymphes qui conſiſte dans leur reſſemblance exacte & parfaite avec leur inſecte.

Le caractère particulier de la nymphe de la fourmi, qui eſt de reſſembler plus à la fourmi que les nymphes de la mouche, de l'abeille & du papillon, ne reſſemblent à ces inſectes reſpectifs, & qui par conſéquent la diſtingue de ces nymphes, conſiſte en ce que la fourmi commune n'ayant point d'ailes, mais ſeulement des pieds & des antennes, ces parties ſont les ſeules & auſſi apparentes dans la nymphe que dans la fourmi adulte, la fourmi & la nymphe ne diffèrent entr'elles que par la ſeule poſition, par le ſeul arrangement de ces parties qui ſont déployées dans la fourmi & repliées dans la nymphe, ce qui fait une très-petite différence, ou plutôt une très-grande conformité : mais cette même conformité, moins apparente dans la chryſalide, a échappé aux obſervateurs, & ce point ſi important pour la connoiſſance de la nature des inſectes, une fois manqué, a donné lieu à ces métamorphoſes imaginaires & à toutes les obſcurités dont cette matière ſe trouve enveloppée.

La principale différence qui ſe trouve entre la mouche & la nymphe,

Swammerdam. Histoire des Insectes.

& qui distingue cette nymphe des autres dont j'ai parlé, vient de ce que les ailes, qui dans la mouche, sont séparées & étendues sur le dos, sont placées dans la nymphe & appliquées sur les côtés du corps entre les pieds, lesquels pieds sont aussi repliés comme dans la nymphe de la fourmi. au reste, il n'y a point de différence considérable entre la mouche & la nymphe par rapport aux antennes & à la trompe.

Le caractère propre de la nymphe de l'abeille qui la distingue & de l'abeille même & des nymphes muscifformes & formiciformes, consiste en ce que l'abeille a outre les pieds & les antennes, quatre ailes & une trompe retirée en dedans, toutes lesquelles parties sont posées autrement & moins apparentes dans cette nymphe que dans l'abeille adulte : car les ailes sont repliées sur les côtés entre les pieds comme dans la nymphe de la mouche commune, mais dans la mouche commune la trompe est également dissicue à voir & dans l'insecte & dans la nymphe, au lieu que dans la nymphe de l'abeille la trompe est étendue sur la poitrine entre les pieds de l'insecte.

Comme donc on distingue très-clairement dans ces nymphes toutes les parties dont elles sont composées, on peut s'assurer que quoiqu'elles aient entre elles de petites différences, cependant elles ont toutes cela de commun, qu'elles représentent parfaitement leur insecte, ou plutôt qu'elles ne sont qu'une des formes de cet insecte, lequel n'a plus qu'à se dépouiller de sa peau comme font les chenilles, pour paroître revêtu d'une forme nouvelle & comme transformé en un autre animal, de même que les chenilles paroissent métamorphosées en un animal nouveau, lorsqu'elles ont quitté leur dépouille. Libavius a très bien vu & très-exactement décrit ce changement de peau dans le ver à soie.

Une chose qui mérite d'être remarquée dans les nymphes, c'est que les pieds, les ailes, la trompe, les antennes, enfin, tous les membres, partout où ils se trouvent doles, sont exactement enveloppés d'une membrane, dont l'épaisseur est par tout égale, & c'est ce qui fait paroître presque tous les membres de la nymphe mobiles, libres & flexibles, car étant séparés les uns des autres par des intervalles sensibles où l'air s'insinue, ces membres ne peuvent se réunir ni se confondre, & l'ombre légère occasionnée par l'interposition de cette membrane & de quelques autres parties, n'empêche pas qu'on ne voie distinctement la forme de l'insecte bien dessinée : c'est ce qui fait aussi que les nymphes aussi-tôt après leur transformation, c'est-à-dire, dès qu'elles sont parvenues à l'état de nymphe, sont d'une seule couleur & nous paroissent aussi blanches que du lait ou de la neige.

A la vérité parmi les chrysalides, ils s'en trouvent aussi quelques-unes qui sont blanches dans leurs premiers moments, & qui prennent ensuite une couleur d'or uniforme, ou des étoiles ou des taches dorées, mais généralement dans toutes les chrysalides, il n'est pas si facile de reconnoître la forme distincte de l'insecte, car les pieds, les ailes & les autres extrémités sont repliées & réunies en une seule masse : en sorte que l'insecte y est comme déguisé sous une forme étrangère, & c'est, comme je l'ai déjà dit, la source des erreurs qui ont obscurci cette matière.

Une autre chose digne d'attention dans les nymphes de la fourmi, de la mouche & de l'abeille, c'est que ces nymphes restent toujours molles ou plutôt fluides jusqu'au temps de leur derniere mue ou transformation en insectes, en sorte que pendant ce temps elle sont presque sans force & sans mouvement. aussi Gaia, selon la remarque d'Aldrovande, les nomme-t-il alors *invasida* (a) Mouset (b) semble avoir remarqué la même mollesse dans quelques chrysalides, car il pense qu'il faut restreindre aux chrysalides des chenilles, ce que Pline dit en général que le corps de la chrysalide est dur. les dépouilles mêmes que laissent les nymphes, sont si minces, si chiffonnées & si tortillées, qu'il faut beaucoup d'art pour les étendre & les développer, comme on le verra dans nos observations sur les abeilles.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Mais venons au caractere particulier de la chrysalide, qui est le plus remarquable, quoiqu'il ne réside, comme ceux de chaque nymphe, que dans une qualité superficielle. J'avertis le Lecteur que la chrysalide que je prends pour exemple, & que je compare à son papillon & aux nymphes de la fourmi, de la mouche & de l'abeille, est la même dont Mouset (c) donne la figure au *numero* XII. parmi les papillons diurnes, & que Goedaert décrit dans sa *vingt & unième Expérience, première partie.*

Le caractere spécifique de cette chrysalide, & qui la distingue de son papillon, & des autres nymphes dont j'ai parlé, consiste en ce que dans le papillon les ailes sont fort grandes, qu'elles sont attachées aux épaules, qu'elles sont déployées & s'étendent sur la partie supérieure du corps, au lieu que dans la chrysalide elles sont repliées & réduites à la grandeur de la moitié de l'ongle du petit doigt, & qu'elles sont ramenées vers le ventre & couchées le long de la partie inférieure du corps.

La trompe, qui dans le papillon, est placée entre les deux panaches, & roulée de façon qu'elle est réduite à la grosseur & à la forme d'une tête d'épingle, dans la chrysalide au contraire est étendue de toute sa longueur sur le ventre au milieu de l'espace qui se trouve entre les deux ailes. les pieds dans la chrysalide sont couchés des deux côtés de la trompe, sont situés tout différemment dans le papillon. enfin les antennes, qui dans l'un & l'autre état, ont leur origine au dessus des yeux, sont couchées auprès des pieds dans la chrysalide, au lieu que le papillon les porte hautes & relevées. on voit donc dans la chrysalide, aussi bien que dans la nymphe, toutes les parties de l'insecte qui en doit éclorre, savoir, le corps, les ailes, les antennes, les pieds & la trompe. la position des panaches, n'est pas si claire dans la chrysalide, & il en est de même dans l'insecte.

La peau qui revêt les membres de la chrysalide, est beaucoup plus épaisse sur leur surface extérieure que sur leur surface intérieure qui touche le corps: d'ailleurs ces membres sont contigus & comme collés ensemble, de sorte que leur assemblage ne forme qu'une masse, dont la surface est uniforme & conti-

(a) *In comparatione Neydall.*

(b) *Théâtre des Insectes*, liv. 11. chap. 36. & *Aurel.*

(c) *Théat. des Inf.* liv. 1. ch. 14.

Swammerdam Histoire des Insectes.

[illegible] qui les rend très-difficiles à distinguer, à moins qu'on ne soit exercé dans l'art que j'ai employé pour les y découvrir. Cette difficulté, non seulement est cause que Moufet (a) ne nous a pas donné la vraie figure de la chrysalide, dans l'endroit que j'ai déja cité, mais encore elle lui a fait nier, d'après Aristote, que la chrysalide eut aucune partie formée, aucun membre distinct.

La même chose a fait illusion à Libavius, (b) car en avouant que le nécydale ou la chrysalide du ver à soie a les linéaments des pieds, des ailes & des antennes, il nie que ces membres y soient réellement formés & distincts. Goedaert n'ayant pas mieux connu la nature de la chrysalide, s'est efforcé d'y faire trouver quelque ressemblance avec la face humaine, & on l'y trouve en effet dans les figures qu'il en donne, mais cette ressemblance n'a jamais existé que dans ces figures & dans son imagination, il n'a pas mieux réussi dans ce même endroit, à donner la vraie représentation de la chenille dont il parle, car cette chenille est hérissée de piquants & non pas de poils, & elle ressemble à-peu-près à la chenille dont il donne la figure. (*Experience* XXVI.)

Mais comme les membres réunis de la chrysalide, ou plutôt la peau qui les couvre se durcit insensiblement, & que cette peau, de molle & flexible, devient ferme comme de la corne en se desséchant, & change en même temps sa couleur verdâtre en une vraie couleur d'or, il arrive que ces membres deviennent toujours de plus en plus immobiles, jusqu'à ce que la chrysalide ou plutôt le papillon qu'elle renferme, se dépouille de cette enveloppe dure, & en sorte sous la même forme, sous laquelle il y étoit caché, sans avoir subi d'autre changement, sinon que ses membres d'abord mous, fluides & incapables de se mouvoir à cause de l'humidité surabondante, ont acquis avec le temps, de la consistance de la fermeté & de la force, ce qui arrive de même aux nymphes dont j'ai parlé plus haut.

Lors donc que la chrysalide a quitté sa peau ou son enveloppe, ses ailes se déploient & croissent visiblement, les pieds & successivement tous les membres s'étendent & s'arrangent dans la position où on les voit dans le papillon.

Le développement des ailes étant fort subit & très-difficile à saisir & à comprendre, à moins qu'on ne soit fort exercé à observer, il n'est pas étonnant qu'Harvey & tant d'autres, s'y soient trompés, & qu'ils aient pris ce développement extérieur pour une métamorphose intime & totale de tous les membres de la chrysalide, en effet, Harvey qui appelle très-improprement la chrysalide un œuf parfait, assure qu'elle prend alors une forme toute nouvelle, mais son opinion est détruite par l'expérience qui fait voir évidemment que cette prétendue métamorphose n'a rien de réel, ni à l'intérieur ni à l'extérieur. Au reste, si Harvey n'a pas pénétré la nature de ce développement, il n'a pas été plus heureux à expliquer la transformation qu'il suppose, car en niant l'accroissement insensible & successif des

[illegible]

(a) *Th. des Ins.* l. 11. ch. 36. *de Aurel.*

(b) *Observ. hist. Bonab.* l. 1. ch. XXI.

parties

partien de l'insecte, il lui substitue une métamorphose imaginaire à laquelle on ne comprend rien : on verra dans le détail de nos expériences la vraie manière dont se fait cet accroissement, & les changements qui s'exécutent dans l'œuf de l'insecte & dans la chrysalide, (car ce sont deux êtres de même nature) jusqu'au moment où la chenille sort de l'œuf & le papillon de la chrysalide : c'est pour quoi je ne m'y arrêterai pas davantage.

Sur l'accroissement. Heureux des insectes.

Si donc on pese attentivement les variétés par lesquelles les nymphes & les chrysalides diffèrent entr'elles & diffèrent de leurs insectes, & les caractères qui leur sont communs entr'elles & avec leurs insectes, il paroîtra évident que la nymphe & la chrysalide sont toutes deux de même nature & n'ont aucune différence essentielle, puisque l'une & l'autre contient également toutes les parties de l'insecte qui en doit sortir, & que cette ressemblance de forme est seulement plus apparente dans la nymphe que dans la chrysalide : enfin, il n'est aucune espèce de chrysalide, quelque nombreuses & étranges que soient ses figures qu'en donnent Swammerdam & plusieurs autres, bien plus d'après leur imagination que d'après la nature, ou je ne sois en état de faire voir toutes les parties de l'insecte qui en doit sortir, aussi distinctement que dans la nymphe, & qui plus est, je puis les faire voir de même dans le ver ou la chenille, avant qu'elle soit parvenue à l'état de chrysalide, car sans cela on auroit pu m'objecter avec Harvey, que la chrysalide étant un œuf parfait, peut se transformer & accroître des membres : il est donc hors de doute que la chrysalide ne diffère de la nymphe, que par des variétés légères & superficielles, comme la couleur & l'arrangement des membres.

Mais, dira-t-on, si la nymphe & la chrysalide sont des insectes également formés, pourquoi les membres de l'une sont-ils séparés, & ceux de l'autre sont-ils ensemble ? pourquoi la peau de la nymphe est-elle si mince & si flexible, tandis que celle de la chrysalide a presque la consistance de la coque d'un œuf de poule ? je réponds que ce sont de ces variétés assez communes dans la nature & dont les causes pour la plupart nous sont cachées : il n'est donc pas nécessaire ni peut-être possible de résoudre ces questions, mais si l'on veut en chercher la solution, ce doit être uniquement dans la nature de la chose, tous les raisonnements qui s'en éloignent n'étant propres qu'à nous égarer.

Je hasarderai donc des conjectures qui paroissent fondées sur la nature de la chose même. Les nymphes des fourmis, des mouches, des abeilles étant beaucoup plus petites que la chrysalide que je leur ai comparée, il s'ensuit assez naturellement qu'elles doivent avoir la peau plus délicate : d'ailleurs, les nymphes sont toujours dans des lieux humides, ou leur peau ne peut guère se durcir, les nymphes des fourmis sont cachées sous terre, celles des mouches dans des chairs corrompues & dans d'autres matières humides, enfin, celles des abeilles, non-seulement se trouvent dans des endroits humides, mais encore elles sont environnées de cire & revêtues d'une membrane déliée, comme celles des vers à soie de plus, lorsqu'elles prennent la forme de nymphe, tous ces matériaux sont fort humides & souvent elles ressemblent beaucoup plus dans cet état à la demoiselle qu'à l'abeille même dont elles doivent prendre la figure, il pa-

Swammerdam Histoire des Insectes.

tout même évaporant que toute cette humidité puisse s'évaporer infailliblement par la transpiration, avant que ces nymphes soient capables de faire le moindre mouvement, & c'est pourtant ce qui arrive, car les nymphes ne rendent aucun excrement tant qu'elles sont dans l'état de nymphe, comme l'a remarqué Aristote (*a*)

Au contraire, toutes les chrysalides des papillons diurnes sont exposées au grand air & y subsistent tous leurs changements, la plupart sans être enveloppées d'aucun tissu il paroit donc assez naturel que leur peau se durcisse par l'impression de l'air, de façon qu'elle puisse conserver la forme lorsque l'insecte en sort & ce qui confirme mon opinion, c'est que la peau de la nymphe du scarabée nommé monoceros, qui se trouve aussi dans la terre, a moins d'épaisseur que celle d'une chrysalide commune.

Je ne prétends pas décider cependant que ce soit là la cause unique & totale de la dureté de l'enveloppe des chrysalides, & de la mollesse de celle des nymphes, je crois seulement que c'est une des causes qui produisent cet effet, mais il me paroit pas vraisemblable que des choses qui s'executent tous les ans d'une maniere si constante & si uniforme, dépendent de circonstances aussi fortuites que celle de la température du lieu où ces insectes se trouvent d'ailleurs, s'il n'y avoit point d'autres causes de cette différence, il semble que la peau des chrysalides étant plus épaisse sur la surface extérieure des membres, que sur le côté opposé, elle devroit résister à la sécheresse de l'air plus aisément que celles des nymphes qui est également épaisse par tout enfin, les différentes températures des lieux où se trouvent les chrysalides & les nymphes semblent leur être respectivement nécessaires, car les nymphes des abeilles exposées au grand air, se durcissent & meurent, & de même l'humidité suffoque les chrysalides : il paroit donc que ces différences ont quelque cause plus intime & plus constante, mais il n'en est pas moins prouvé par tout ce qui vient d'être dit, que la chrysalide ne diffère de la nymphe, que par les circonstances extérieures de la consistance de son enveloppe, & de la contiguité de ses membres différences que nous examinerons plus en détail dans nos traités particuliers.

*Maniere dont les vers & les chenilles passent à l'état de Nymphe.*

Après avoir établi que l'état de nymphe est le fondement de toutes les transformations des insectes, & que tous les vers & toutes les chenilles passent par cet état, à l'exception seulement des insectes qui restent dans l'œuf jusqu'à ce qu'ils aient acquis toute la perfection de leur forme, ou de ceux qui cachent la forme de nymphe sous celle de l'œuf, en sortent de même parfaitement formés, il est à propos avant de passer à notre seconde partie, d'exposer la maniere dont s'opere cette espece de transformation.

Mais comme il regne entre les insectes qui doivent parvenir à l'état de nymphe, une variété infinie & très-difficile à décrire, nous les distingue-

(*a*) *Hist. des anim. liv. 5. chap. XIX.*

nent par un caractere principal, qui conſiſte en ce que les uns n'ont point de pieds, les autres en ont ſix, & les autres un plus grand nombre. Dans cette troiſieme claſſe, c'eſt-à-dire, dans celle des inſectes qui ont plus de ſix pieds, il ſe trouve auſſi des différences très-conſidérables par rapport au nombre des pieds, mais dans tous les vers qui ont des pieds, il faut remarquer principalement les ſix pieds antérieurs, & dans les vers ſans pieds le corcelet, c'eſt-à-dire, la partie antérieure du corps que nous nommons thorax dans les autres animaux. Swammerdam, Hiſtoria inſectorum.

La raiſon qui nous porte à choiſir ce caractere pour la diſtinction des inſectes, c'eſt que dans les vers ſans pieds le corcelet ou thorax ne ſubit jamais aucun changement ni aucun déplacement, & que les vers & les chenilles qui ont plus ou moins de pieds, conſervent auſſi toujours leurs ſix pieds antérieurs ſans qu'ils ſe déplacent ſenſiblement, quoique Goedaert ſe ſoit efforcé d'établir le contraire. Les pieds ne changent point du tout de place dans la plupart des vers, pour ne pas dire dans tous; & même parmi les vers à ſix pieds il y en a beaucoup dont les pieds changent ſi peu, lorſque le ver devient nymphe, qu'on n'y apperçoit aucune différence, malgré les métamorphoſes qu'ont ſuppoſées ſi gratuitement les naturaliſtes.

Si nous voulons ſuivre attentivement ces principes, il nous ſera facile de concevoir comment s'operent les tranſformations moins connues des inſectes qui n'ont point de pieds. Mais ſans vouloir conclure ou démontrer rien par voie d'induction, nous pouvons avancer, en ſuivant ſimplement le fil de nos expériences, que les pieds, les ailes, les antennes, enfin tous les membres, qui après la tranſformation des vers ſans pieds, paroiſſent autour du thorax ou corcelet de la nymphe, ne ſont point produits ſubitement à l'inſtant de cette tranſformation, mais qu'ils ſont cachés ſous la peau du ver où ils prennent leur accroiſſement par degrés avec le ver même, de ſorte que lorſque la peau s'ouvre ſur la tête ou ſur le dos du ver, tous ſes membres ſe manifeſtent, & l'inſecte quittant ſa dépouille paroît ſous la forme de nymphe: auſſi l'on peut à volonté changer un ver ou une chenille en nymphe ou chryſalide en le dépouillant de ſa peau, comme j'en ai fait l'épreuve en préſence de Mr. Thevenot, à qui j'ai fait voir toutes les parties de l'abeille actuellement contenues dans le ver de l'abeille, & toutes les parties du papillon actuellement formées dans la chenille.

La maniere dont ces changements s'operent dans les vers qui ont des pieds, eſt ſi viſible, qu'elle n'a pas beſoin d'explication, & pour faire entendre en deux mots comment les mêmes changements s'exécutent dans les vers apodes ou ſans pieds, il ſuffit de dire que cette nymphe ou chryſalide n'eſt autre choſe que ce ver même, dont le corps & les membres ſe ſont accrus ſous la peau qui les couvroit, & qui ayant enfin quitté cette peau, paroît avec toutes ſes parties. Changement qu'on a très-improprement nommé tranſformation, métamorphoſe, mort & réſurrection, puiſqu'il n'a rien de plus merveilleux que ce qui arrive journellement aux herbes les plus vulgaires & les plus communes, leſquelles croiſſant & ſe développant par degrés inſenſibles, formant enfin un follicule, un

bouton, un bourgeon, un calice, un œilleton, d'où ſort enfuite la fleur.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Et ſi l'on veut étendre cette comparaiſon juſqu'aux animaux qui ont du ſang, on trouvera que le développement de leurs membres ſe fait encore préciſément de la même maniere. La grenouille ſur-tout a des rapports frappants avec les inſectes, car elle paſſe réellement par l'état de nymphe, état dans lequel on la nomme têtard: c'eſt ce que nous ferons voir clairement lorſque nous comparerons enſemble, le têtard, la nymphe du ver & le follicule ou bouton de la fleur: ainſi les mêmes transformations ſe retrouvent dans les animaux & dans les végétaux, & ces productions ſi variées de la nature, ſont ſoumiſes à des loix très-générales, très-ſimples & très-uniformes.

Le développement du ver hexapode ou à ſix pieds étant beaucoup plus aiſé à comprendre que celui du ver apode ou ſans pieds, puiſque le premier n'acquiert que des ailes, ou plutôt que le maniement de ſes ailes, & qu'on voit pouſſer & croître tous les autres membres, comme on voit la fleur végéter, & les membres de la grenouille ſe développer, il eſt étonnant qu'un fait ſi viſible ait échappé ſi long-temps aux naturaliſtes, & qu'ils aient chargé cette matiere de fables ſouvent préférées par eux aux vérités acquiſes par leurs propres expériences.

## CHAPITRE III.

### *Erreurs anciennes & nouvelles ſur la nature de la Nymphe.*

JE crois avoir évidemment prouvé que la nymphe ou chryſalide n'eſt autre choſe que l'inſecte qui en doit éclorre, qu'elle eſt elle-même cachée pendant un temps ſous la peau du ver, comme la fleur l'eſt dans le bouton, & que les membres de cette nymphe croiſſant peu à peu ſous cette peau du ver la forcent enfin de s'ouvrir, & ſe débarraſſant de cette enveloppe étrangere, paroiſſent au dehors ſous une forme nouvelle. Ce qui ſe paſſe lorſque l'inſecte prend auſſi la forme de nymphe, fixe la véritable notion de l'état de nymphe, & des autres transformations des inſectes, qui toutes ſont analogues à celle-ci. Je ne m'arrêterai donc pas à relever & à réfuter toutes les opinions contraires, cela ſeroit infini, & je penſe que la ſimple expoſition d'une vérité eſt la maniere la plus ſûre de combattre toutes les erreurs contraires à cette vérité.

Cependant comme Mouſet non-ſeulement appuie ſes opinions de ſes propres expériences, & de celles de Wotton, de Geſner & de Penaius, mais encore qu'il les tire de plus de quatre cents auteurs, au nombre deſquels eſt Aldrovande, & ſur-tout Ariſtote dont il eſt le diſciple fidele, je remarquerai qu'il s'eſt trompé au ſujet des transformations du ver à ſoie qu'il donne pour exemple des autres, en diſant (*a*) « que la tête du pa-

(*a*) *Théatre des Inſectes*, liv. II. ch. 1.

» pillon se forme de la queue du ver, & que la queue du papillon se » forme de la tête du ver, ce qui arrive de même, ajoute-t-il, dans tou- » tes les autres chenilles qui se changent en chrysalides. » Il avance aussi très-mal à propos que (a) « la chrysalide n'a ni bouche ni aucun autre » membre distinct » car tout cela est démontré faux par les observations dont nous avons ci-dessus donné les résultats. & cet auteur s'étant laissé prévenir de cette erreur que d'autres Anglois ont relevée, (b) ne dit mot de la manière dont s'exécutent en effet ces changements, quoiqu'il décide contre le sentiment d'Aristote que la chrysalide n'est point un œuf, parce, dit-il, « que l'œuf est un produit sans mouvement & sans » vie, d'un animal vivant, au lieu que la chrysalide est, non le produit » d'aucun animal, mais un être dans lequel s'est transformé un autre » être. » Au reste, quoique Mouset soutienne que la chrysalide n'est pas un œuf, il n'ose cependant pas lui donner le nom d'animal, il aime mieux en faire un être moyen entre l'œuf & l'animal, être qu'il ne peut définir, & dont il n'entreprend pas même d'expliquer la nature.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Mais laissons dans leur erreur ceux qui prétendent découvrir les vérités de la nature dans les écrits des anciens, tandis que la nature elle-même renouvelle chaque année le spectacle de ses productions, & que nous pouvons nous procurer à notre gré ce beau spectacle, même au milieu des saisons les plus rigoureuses, en hâtant le court des développements naturels, par le moyen d'une chaleur artificielle. Voyons plutôt dans un ou deux exemples comment les auteurs qui ont le plus approfondi cette matière de la génération des animaux, & en particulier de la génération des insectes, l'ont obscurcie & défigurée par les fables grossières qu'ils y ont mêlées.

L'opinion d'Harvey sur-tout est absolument contraire à l'expérience; car il soutient avec Aristote que la chrysalide est un œuf parfait d'où l'insecte doit naître par une transformation réelle, (c) & il appelle les chenilles « des œufs imparfaits, des semences d'insectes qui cherchent leur » nourriture, & qui s'étant accrus, parviennent à l'état de chrysalide ou » d'œuf parfait ou de semence. » Ainsi il semble non seulement suivre le sentiment d'Aristote, en nommant la chrysalide un œuf parfait qui n'est ni chenille ni papillon, mais il paroît encore adhérer à l'erreur de Mouset, en faisant de la chrysalide un être moyen entre la chenille & le papillon. Il paroît par ses propres paroles qu'il n'a point connu les insectes qui sortent parfaits de leur œuf, & qui ne passent point par l'état de ver ni par celui de nymphe, ou du moins il semble croire que leur transformation se fait dans l'œuf, comme il conçoit que se fait la génération du poulet dans l'œuf de poule, ou celle des vers dans les œufs des in-

(a) Th. des Inf. liv. 11. ch. 36.

(b) Dans un livre intitulé *Catalogue des plantes qui croissent aux environs de Cambridge.*

(c) Lib. *De Gener. anim.* exerc. XI.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

sectes, (a) car il regarde ces deux generations comme parfaitement semblables.

Au reste, en donnant le nom d'œuf à la chrysalide, Harvey ne prétend pas que l'insecte y soit produit par un principe interne & caché, comme il veut que soit produit le poulet, ni qu'il soit formé d'une partie de cet œuf, & que l'autre partie serve seulement à sa nourriture & à son accroissement, comme il le dit encore du poulet, mais il tient avec Aristote (b) « que le ver entier & non pas une partie seulement du ver, croît & devient un nouvel animal, » définition qui exprimeroit parfaitement la nature de la nymphe, si on la considéroit indépendamment de la dénomination d'œuf que ces deux auteurs donnent à la chrysalide. mais c'est à tort qu'Harvey (c) définit encore avec Aristote (d) cette métamorphose « la décomposition d'une chose qui s'altere, en plusieurs » autres choses qui se reproduisent, ce qu'il explique ailleurs, en disant » que (e) dans la génération qui se fait par voie de métamorphose les for- » mes se moulent comme par l'impression d'un cachet, la matiere se trans- » formant totalement » & non seulement il s'éloigne ici de la vraie nature de ces developpements, mais il ne peut même expliquer la métamorphose imaginaire qu'il leur substitue.

Le systême d'Harvey, quoique fort éloigné de la vérité, est ingénieux, & peut faire voir combien les meilleurs esprits s'égarent lorsqu'ils abandonnent l'expérience pour se livrer à des conjectures.

Harvey (f) distingue deux sortes de générations, l'une fortuite & spontanée, qu'il nomme métamorphose, dans laquelle la matiere preexistante se transforme totalement & produit l'animal par la coction, l'arrangement & le mouvement fortuit de ses parties. la matiere a la principale part à cette génération, dont la cause efficiente est la vertu végétative. telle est selon notre auteur, la génération des insectes, dont chaque transformation lui paroît une nouvelle génération, une métamorphose réelle & ces animaux produits par une génération fortuite, ne constituent pas des especes aussi constantes que les animaux plus parfaits, c'est à dire, ceux qui ont du sang, lesquels se perpétuent par une génération univoque, & forment une chaîne d'individus de même espece. cette seconde génération est, selon Harvey, la génération proprement dite, dans laquelle la matiere paroît être produite en même temps que la forme, & où l'agent extérieur est la cause principale, dans cette génération l'animal n'est pas formé tout d'un coup comme dans la métamorphose ou génération spontanée, mais ses membres sont produits successivement; la

(a) Lib. de Gener. anim. exerc. LVII.

(b) Lib. de Gener. anim. exerc. XVIII.

(c) Exerc. LXXII. de Hum. princip.

(d) Lib. II. de Gener. anim. c. 1.

(e) Exerc. XIV. de Gener. anim.

(f) Lib. de Gener. anim. exerc. XLV.

première partie qui va former, semble donner naissance & servir de point d'appui aux autres, qui toutes se développent peu à peu, l'animal produit par cette sorte d'accroissement, se nourrit de la matière qui lui est propre, enfin, il se forme & croît en même temps. Au contraire, dans la génération par métamorphose, les formes sont renfermées tout à coup comme par l'empreinte subite d'un cachet, & la matière se transforme tout-à-la-fois.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Je me combattrai point en détail ces idées qui sont réfutées d'avance par les faits que j'ai déjà établis. Je répéterai seulement ici que la nymphe n'étant pas un œuf, mais un insecte tout formé, ne subit d'autre changement que celui qui résulte de la lente évaporation de l'humeur surabondante dont les membres sont abreuvés, c'est-à-dire, que par cette évaporation les membres, de flexibles & fluides qu'ils étoient d'abord, acquièrent plus de consistance & de force pour se mouvoir, rompre leur enveloppe, s'en dépouiller comme l'aurélie, ou la quitter comme la pupillon, après quoi ce qui reste d'humeur dans le corps de l'insecte, lui sert à déployer ses ailes & à développer tous les autres membres.

La nymphe dans les premiers jours qui suivent la formation, est dans le même cas que l'homme à l'instant de sa naissance, car la surabondance d'humeurs qui séjournent dans les parties des membres de l'enfant nouveau-né, le rend incapable de mouvement, jusqu'à ce que cette humidité superflue soit dissipée ou naturellement, ou par le secours de l'art, ce qui arrive de même aux nymphes qu'on peut au mois de l'hiver changer en insectes, en excitant par une chaleur artificielle la transformation qui leur est nécessaire pour cette dernière transformation.

La nymphe, je ne puis trop le répéter, n'est donc autre chose que l'insecte, qui après avoir pris son accroissement sous la peau du ver & s'être dépouillé de cette peau, paroît alors sous la forme de nymphe, & doit encore quitter cette forme aussi-tôt que ses membres, autant plus de force, de volume ou de consistance. Goedart s'est trompé, quand il a cru trouver dans la nymphe une ressemblance réelle avec l'enfant emmailloté, ou avec quelqu'autre figure, car la nymphe n'a d'autre forme que celle de son insecte, étant elle-même cet insecte, non pas mort & enfermé, mais vivant & doué de sentiment, comme Lyonnet l'a très bien remarqué dans la nymphe du ver à bois, il est vrai que la faculté de sentir ne se manifeste dans la nymphe que par le seul mouvement de la queue ou du ventre, mouvement que cette partie conserve dans la plupart des nymphes, parce qu'elle n'est point chargée d'humidité comme les autres parties, & que l'unique changement qui lui reste à subir, est de quitter la peau mince qui la recouvre.

L'exposition de ces faits bien constatés, non-seulement détruit les erreurs d'Harvey, & les autres erreurs semblables que nous pourrions citer sur cette matière, mais elle renverse encore par les fondements l'opinion de la génération fortuite & spontanée des insectes, opinion fort accréditée parmi les philosophes, & que les Éditeurs de Goedart semblent avoir adoptée dans les ouvrages cette opinion n'a d'autre fondement que la métamorphose imaginaire des insectes, laquelle non-seulement

SWAMMERDAM HISTOIRE DES ÉFFECTES.

n'existe pas dans la nature, mais n'est pas même vraisemblable ni intelligible dans le système d'Harvey, car ses raisonnements renferment des contradictions manifestes, & il en auroit senti lui même la fausseté, s'il eût été moins prévenu, mais peut être n'étoit-il pas persuadé de la vérité de son système, & ne l'avoit-il inventé qu'au défaut de faits acquis, selon la maxime d'Aristote, qui en parlant de la génération des abeilles, (a) est d'avis qu'on adopte les conjectures lorsque les faits ne sont pas assez connus, pourvu cependant que ces conjectures soient d'accord avec les apparences actuelles, mais cette maxime est très-dangereuse (b) puisqu'en la suivant, un auteur entraîne dans son erreur tous ceux qui n'étudient la nature que dans les livres, gens qui à la vérité méritent d'être trompés, puisqu'ils négligent de s'assurer par eux-mêmes des faits qui se passent sous leurs yeux.

Goedaert qui a fait plus de découvertes sur les chenilles pendant un petit nombre d'années qu'il a employées à les observer, que tous les autres naturalistes ensemble n'en avoient fait pendant plusieurs siecles, a cependant méconnu la vraie nature de la nymphe, & il est tombé dans des erreurs grossieres, parmi lesquelles j'en remarquerai seulement deux principales, sur lesquelles il appuie toutes ses experiences.

Premierement, il prétend que les chenilles peuvent se transformer avant d'avoir pris leur entier accroissement, que cela arrive lorsqu'elles manquent de nourriture, auquel cas (c) le papillon qui en sort est informe & foible, & que ses ailes qui devroient être déployées & parées de toutes leurs couleurs dans l'espace d'une demi-heure, restent retirées comme du parchemin séché au feu, de sorte que le papillon ne peut voler pour chercher sa nourriture, & qu'il rampe à terre & y perit de misere; aussi dans l'experience XXVIII. il parle d'une chenille à laquelle il eut grand soin de fournir de la nourriture tant qu'elle en voulut prendre, parce qu'elle se disposoit, dit-il, à se transformer lorsqu'il passoit un jour sans lui donner à manger; & après avoir cité dans l'experience VIII. l'exemple d'un papillon nocturne qui, selon lui, étoit foible, parce que la chenille avoit manqué de nourriture, il donne une figure de fantaisie, dans l'experience XXIX. du Tome I. figure qui ne ressemble ni à une chenille, ni à un papillon nocturne, & dont il décide positivement que la monstruosité vient de la transformation prématurée de la chenille, & cette transformation prématurée du défaut de nourriture; ce principe lui paroit même si incontestable & si bien démontré, qu'il ne le rappelle plus

(a) *Gener. anim.* lib. VII. Cap. X.

(b) Cette maxime d'Aristote me paroît très-sage, très philosophique & très-utile, son abus seul est dangereux, d'autant plus qu'en développant cette maxime, Aristote dit précisément que lorsque de nouveaux faits contredisent l'hypothese, il faut écouter la nature qui parle par ces faits & renoncer à l'hypothese; on peut dire en général que tout système est utile, parce que tout système amene de nouvelles experiences, & que les experiences amenent la vérité.

(c) Tome I. de ses *Observations sur les chenilles*, pag. 12. de l'édition Hollandoise.

dans

dans les expériences XXIX. & XXX. du tome II. où il donne encore la figure d'un de ces insectes mutilés.

SWAMMERDAM, Histoire des Insectes.

Ce principe adopté trop légèrement par Goedaert, lui a fait prendre beaucoup de peine inutile pour procurer des alimens à ses chenilles, tant qu'elles en voulurent prendre, & de plus il lui a fermé les yeux à un fait qui s'offroit à son observation, c'est que dans l'espece de papillon qu'il représente à l'endroit que j'ai cité, la femelle n'a jamais d'ailes, & n'est qu'un insecte rampant, informe, & dont le ventre est fort gros, au lieu que le mâle a toujours des ailes, & que son corps est très-délicat : aussi le voit-on voltiger sur les fleurs des prairies, tandis que la femelle vaque uniquement au soin de sa progéniture.

On voit dans quelles fausses conséquences ce principe a entraîné Goedaert, puisqu'il lui fait regarder comme accidentelle & fortuite cette transformation si réguliere, si constante, & qui est la base invariable de toutes les transformations des insectes : mais afin de rétablir cette base dans toute sa solidité, nous opposerons aux erreurs de Goedaert les vérités suivantes vérités incontestables, & qui peuvent être regardées comme autant d'axiomes.

Premierement, la chenille ne peut se changer en nymphe avant d'avoir pris son entier accroissement.

Secondement, si elle peut se transformer en nymphe dans un temps où elle pourroit encore manger, cette circonstance n'influe nullement sur la forme, mais produit seulement quelque variété de grandeur dans le papillon, ce qui n'a été remarqué ni par Goedaert, ni par aucun autre que je sache.

De tout cela on peut conclure en troisieme lieu, qu'il importe peu de fournir de la nourriture aux chenilles jusqu'à ce qu'elles la refusent, d'autant plus qu'elles sont très-difficiles à nourrir, lorsque le temps de leur transformation approche.

Non-seulement les chenilles peuvent se transformer lorsque les membres de l'insecte qu'elles cachent ont pris leur entier accroissement, mais elles peuvent choisir le moment de cette transformation & le retarder à leur gré, quoiqu'elles ne puissent s'y soustraire absolument, car lorsque les membres de l'insecte sont accrus & gonflés à un certain point, la peau de la chenille se trouvant trop tendue, éclate enfin, & s'ouvre nécessairement, mais la chenille dans cet état peut encore manger pendant quelque temps, ce qui n'influe, comme je l'ai dit, que sur la taille & non sur la forme du papillon : après la transformation, les membres de l'insecte ne prennent plus aucun accroissement, comme l'a remarqué Harvey. (a) ainsi l'on peut regarder la nymphe comme un insecte en pleine puberté, dont toutes les facultés ne doivent plus s'employer désormais qu'à la propagation de son espece.

Cette génération des insectes s'opere d'une maniere si claire & si visible, qu'elle pourroit peut-être jetter quelque lumiere sur la génération des autres animaux, comme je l'expliquerai en temps & lieu : il suffit de

(a) *De la génération des animaux.*

Spanmoindan Histoire des Insectes.

dire ici, pour exposer en deux mots mon opinion, que je crois qu'il ne se fait point de vraie génération dans la nature, encore moins de génération formale, mais que la production des êtres, n'est autre chose que le développement de leurs germes déjà existants.

Venons à la seconde erreur de Goedaert, elle se trouve dans l'Expérience LXXVII. Première Partie, où il assure que dans la transformation des chenilles le côté où étoient les pieds de la chenille forme le dos de l'insecte, & réciproquement les pieds de l'insecte se trouvent du côté qui faisoit le dos de la chenille, ce qu'on peut voir, dit-il, dans l'instant de la transformation, & ce qui paroît aussi par la dépouille de cet insecte.

Ce seroit ici l'occasion d'exposer la manière dont les chenilles se changent en nymphes, mais comme ce que j'en ai déjà dit suffit pour en donner une idée, je laisse les détails pour les traités particuliers où j'indiquerai par des descriptions & des figures, quelle est la position des membres de la nymphe & du papillon sous la peau de la chenille, comme je les y ai fait voir à Messieurs Magalotti & Thevenot.

Il suffira de répéter ici que les six pieds antérieurs des chenilles ne changent jamais & ne se déplacent pas sensiblement, quoique Goedaert assure avoir vu ce déplacement. Deux choses ont pu lui faire illusion, l'une, c'est que dans cette mue subite les membres de l'insecte qui paroissent tout à coup, sont arrangés autrement que dans la chenille, l'autre apparence qui l'aura induit en erreur, c'est que les tubercules qui sont sur le dos de la chenille, peuvent être pris pour des pieds dans la dépouille. Il est fort aisé de s'y tromper, cette opération étant si subite, que les auteurs qui en ont écrit avec le plus d'exactitude, ne font mention que de la rupture de la peau sur la tête ou sur le dos de la chenille, comme on le voit dans le Traité de Redi *sur la génération des insectes*, où cet auteur prouve que les insectes ne sont point produits par la corruption, à quoi j'ajoute que non seulement la corruption ne produit point les insectes, mais qu'elle est produite par eux, comme je l'expliquerai dans la suite.

Pour comprendre comment les tubercules des chenilles ont fait illusion à Goedaert, il faut savoir que les chenilles en quittant leur peau, jettent aussi les gaines membraneuses des poils dont elles sont hérissées, lesquels poils ne paroissent plus ensuite dans la chrysalide, que comme des fils de lin; mais comme la chenille que décrit Goedaert est hérissée de piquants plutôt que des poils, les gaines de ces piquants pouvoient être pris pour des pieds. Si Goedaert eut connu ce fait, il auroit bien compris d'où venoient les fils jaunes & soyeux qu'il dit avoir vus sur la chrysalide de la chenille, qu'il décrit dans l'Expérience XX. Première Partie.

Non seulement on peut voir le changement des chenilles en chrysalides, ainsi que l'ont remarqué Goedaert & Redi, mais on peut l'opérer soi-même, comme, en ai trouvé le moyen, on peut le suspendre lorsqu'il se fait & le prolonger autant qu'on veut pour l'observer plus à loisir, de sorte que je puis démontrer aux yeux tout ce que j'avance à ce sujet, car je conserve des chrysalides qui ne sont qu'à demi transformées, & que j'ai fait voir avec d'autres curiosités naturelles à Cosme III. Grand Duc de Toscane.

Afin donc de détruire les erreurs de Goedaert, il faut poſer ici pour principes certains, que jamais les pieds des chenilles & des vers ne ſont tranſpoſés ſur le dos de l'inſecte : que la chenille ou le ver ne ſe tranſforme pas en un autre animal, quoiqu'il lui pouſſe des ailes comme au poulet, & des pieds comme à la grenouille, enfin, que toute cette prétendue métamorphoſe n'eſt qu'un développement, un accroiſſement des membres de l'inſecte qui eſt caché ſous la peau du ver ou de la chenille, & qui ſe manifeſte en ſe dépouillant de cette peau, mais qui ne peut encore ſe mouvoir dans les premiers jours, à cauſe de la molleſſe ou plutôt de la fluidité de ſes membres, leſquels n'acquierent de la conſiſtance & de la force qu'après l'évaporation de l'humidité ſuperflue dont ils ſont remplis & gonflés : cela n'eſt cependant pas général ; car il y a des vers qui ne perdent point leur faculté de ſe mouvoir en paſſant à l'état de nymphe, comme nous l'allons faire voir dans le Chapitre ſuivant.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

## CHAPITRE IV.

*Diſtribution des inſectes en quatre ordres, fondée ſur leurs différentes tranſformations ou leurs différents développements.*

APrès avoir expoſé en général les développements des inſectes, après avoir tiré de la nature même de la choſe l'explication de ces développements & avoir dépouillé cet objet de tout le fabuleux qui le défiguroit, mettons la dernière main à ce tableau, & pour en éclairer toutes les parties, entrons dans les détails, & diſtinguons les différents ordres des tranſformations que nous n'avons qu'indiquées en général

Si l'on conſidere attentivement l'état de nymphe que nous avons établi comme le fondement de toutes les tranſformations des inſectes, on comprendra ſans peine comment toutes les eſpeces d'inſectes parviennent à cet état & s'y rencontrent comme dans un point fixe, malgré la variété qui regne dans leurs développements.

Mais comme les différentes formes que prend la nymphe dans les différentes eſpeces d'inſectes, la déguiſent & la dérobent quelquefois aux yeux les plus clair-voyants, il eſt néceſſaire de la repréſenter ſous ſes divers aſpects : c'eſt pourquoi je la décrirai dans quatre différents ordres d'inſectes, & je joindrai la figure à la deſcription : cette diviſion méthodique en quatre ordres ſemble n'avoir rien d'arbitraire, & elle regne ſi conſtamment dans toute la claſſe des inſectes, que je n'en ai jamais trouvé un ſeul que je n'aie pu rapporter à l'un de ces quatre ordres, ſur-tout lorſque j'en ai pu voir la tranſformation.

Le premier ordre comprend tous les inſectes qui ſortent de leur œuf parfaitement formés & pourvus de tous leurs membres, qui croiſſent enſuite par degrés, & qui deviennent nymphes en arrivant à leur dernier degré d'accroiſſement ; dans cet état ils n'ont plus aucune tranſformation à ſubir, mais ſeulement un ſimple changement de peau.

SWAMMERDAM Hiſtoire des Inſectes

Le ſecond ordre eſt celui où l'inſecte ſort de ſon œuf muni de ſix pieds, & arrive à l'état de nymphe lorſque ſes ailes ont pris tout leur accroiſſement dans des gaines où elles ſont renfermées.

Dans le troiſieme ordre le ver ou la chenille ſort de ſon œuf ayant ſix pieds ou plus, ou n'en ayant point du tout & lorſque les membres de de l'inſecte ont pris tout leur accroiſſement ſous la peau qui les cache, la nymphe ou chryſalide ſe montre en ſe dépouillant de cette peau.

Enfin, le quatrieme ordre comprend les inſectes qui ſortent auſſi de leur œuf ſous la forme de vers ſans pieds, ou pourvus de ſix pieds ou plus, & dont les membres croiſſent de même cachés ſous la peau du ver, enfin qui paſſent à l'état de nymphe ſous cette même peau.

Avant de décrire la *nymphe* dans ces quatre différents ordres & d'en donner des exemples particuliers, je ferai l'énumération des inſectes qui ſe rapportent à chacun de ces ordres.

## PREMIER ORDRE.

### *Des tranſformations ou développemens des Inſectes.*

S'Il eſt prouvé par les expériences les plus certaines que tout inſecte vient d'un œuf produit par un inſecte de même eſpece, quoique preſque tous les philoſophes s'efforcent d'établir le contraire, il eſt remarquable auſſi que certains inſectes, comme la plupart des eſpeces d'araignées & pluſieurs autres, ſortent de leur œuf parfaitement formés & pourvus de tous leurs membres, & que d'autres au contraire en ſortent informes & ſubiſſent divers changements avant de parvenir à la perfection de leur figure, comme il arrive à une multitude infinie de vers & de chenilles. ces derniers, dans l'état de nymphe ou de chryſalide, ſubiſſent le même changement, ou plutôt il s'y fait la même évaporation de l'humidité ſuperflue que dans l'œuf d'où ſont d'abord ſortis ces vers, & dans l'œuf des inſectes qui éclоſent tout formés : ainſi l'on peut dire que les uns ſortent de l'œuf ſous la forme qu'ils doivent conſerver, & que les autres ſortent de l'œuf ſans avoir acquis leur derniere forme mais tous avant de devenir adultes & propres à la génération, changent pluſieurs fois de peau, avec cette différence ſeulement que les premiers ſont toujours les mêmes & ne deviennent point nymphes par l'acquiſition apparente de quelques parties nouvelles, au lieu que les derniers, lorſqu'ils n'ont plus qu'une peau à quitter, c'eſt-à-dire, lorſqu'ils ſont arrivés à l'état de nymphe, paroiſſent revêtus de nouveaux membres : les uns & les autres lorſqu'ils ſont adultes, n'ont plus aucune mue à ſubir, aucun accroiſſement à prendre, ils ſemblent tourner toutes leurs facultés pour la propagation de leur eſpece, & même s'épuiſer par l'acte qui la perpetue, car la plupart meurent preſque auſſi-tôt après il y en a cependant qui ſurvivent & qui nourriſſent leurs petits, mais il s'en trouve qui vivent à peine un quart d'heure après avoir achevé leurs tranſformations & produit leur ſemblable, de ſorte que dans ce cas la production d'un inſecte eſt la deſtruction

d'un autre insecte : ceci sera expliqué plus amplement en son lieu.

Mais pour exposer nos observations sur la nature de l'œuf, il faut ajouter ici que tous les insectes, tant ceux qui sortent de leur œuf parfaitement formés, que ceux qui éclosent d'abord sous la forme de vers, sont disposés de la même manière dans l'œuf, qu'ils y sont renfermés sans aucun aliment, & que les vers & les chenilles parvenues à l'état de nymphes s'y retrouvent encore dans la même position & dans la même privation de toute espèce de nourriture, comme on le verra plus clairement lorsque nous viendrons aux transformations du quatrième ordre.

Les nymphes, quoique doudes de vie & (peut-être) de sentiment, sont immobiles, parce qu'elles sont, pour ainsi dire, fluides comme l'eau, & que tous leurs membres sont gonflés par l'humidité ; la même fluidité prive de mouvement l'insecte renfermé dans l'œuf ; & comme l'animal caché sous la forme de nymphe ne peut éclorre qu'après l'évaporation des humeurs surabondantes dont il est chargé, & lorsque ses membres ont acquis assez de consistance & de force pour rompre leur enveloppe, de même l'insecte renfermé dans l'œuf, soit qu'il en doive sortir informe ou parfait, ne peut éclorre que lorsque ses membres dégagés de toute humidité superflue, sont assez forts pour déchirer, percer ou casser l'enveloppe extérieure qui les cache.

Il résulte de ces remarques importantes que les œufs où l'insecte est caché comme sous la forme de nymphe, & privé de tout aliment, ces œufs, qui le plus souvent portent même l'empreinte de l'animal qu'ils renferment, doivent plutôt être appellés des nymphes *oviformes* que des œufs ; ainsi nous appellerons l'insecte du premier genre, lorsqu'il est encore renfermé dans son œuf, *Nymphe-animal-oviforme*, & l'insecte du second genre, *Nymphe-ver-oviforme* ; l'œuf même ou la tunique qui couvre ces animaux, est plutôt leur propre peau, qu'une enveloppe ou une coque, dans laquelle ils doivent s'engendrer & se former, comme nous l'avons déja insinué en parlant des dépouilles des nymphes & des chrysalides.

Notre dessein étant d'établir divers ordres qui renferment toutes les transformations des insectes qui nous sont connus, nous considérerons d'abord la transformation des insectes qui ont, en sortant de leur œuf, la forme qu'ils doivent conserver, & qui ayant tous leurs membres formés & développés dans le ventre même de leur mère, n'ont plus d'autre changement à subir, lorsqu'ils en sont sortis, que l'évaporation dont nous avons parlé, & ne passent point par l'état de nymphe, dans lequel cette évaporation se fait de la même manière : nous commençons par cette sorte de transformation, parce qu'elle est la plus simple & la plus claire, nous passerons même successivement aux ordres suivants où les transformations sont plus compliquées, & dont les nymphes ont été appellées des œufs, faute de nom plus convenable, & parce qu'en les regardant superficiellement, & à l'extérieur, on ne leur a découvert aucun vestige de membres.

Le premier ordre sera donc celui où l'insecte pourvu de tous ses membres & privé de tout aliment, est caché dans l'œuf, ou plutôt dans une enveloppe d'où il sort après l'évaporation de toute l'humidité surabondante, en sorte qu'il n'a plus de changement considérable à subir ; cepen-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dant avant d'arriver à son dernier degré d'accroissement par le moyen de la nourriture qu'il prend, il change plusieurs fois de peau, de même que les vers & les chenilles qui passent par l'état de nymphe, & comme à la derniere mue il se fait encore quelque changement dans les membres de quelques-uns de ces insectes, ainsi qu'il paroît par l'araignée à longs pieds dont Goedaert a donné la figure, (a) nous considérerons cet insecte comme nymphe lorsqu'il n'a plus qu'une peau à quitter, & nous l'appellerons alors *nymphe animal*, car après cette derniere mue, il est adulte & propre à la generation. au reste, nous ne prétendons obliger personne à adopter ces dénominations, nous ne les employons que pour indiquer d'une maniere distincte & precise, les differents ordres des transformations des insectes, tels qu'ils existent dans la nature. l'essentiel est de bien saisir ces differents ordres, indépendamment de toute dénomination.

Si l'on examine attentivement les transformations diverses des insectes, on se convaincra que ce ne sont autre chose que des developpements parfaitement analogues aux developpements qu'on remarque dans les membres des animaux qui ont du sang & dans les plantes.

Parmi les animaux qui ont du sang, nous prendrons la grenouille pour exemple, à cause du rapport exact de son developpement avec celui des insectes.

Dans l'œuf de la grenouille on voit un point noir qui est l'animalcule même, cet animalcule est renfermé dans une enveloppe, comme l'insecte est renfermé dans l'œuf, avec cette seule difference, que l'insecte n'a aucune nourriture dans son enveloppe, au lieu que dans l'œuf de la grenouille, l'animalcule est renfermé avec un aliment qui lui convient & dont il se nourrit pendant les cinq premiers jours.

La grenouille en sortant de son œuf trouve de quoi se nourrir, car elle est placée au milieu des aliments qui lui conviennent, de même que les insectes, lesquels en se débarrassant de leurs enveloppes, se trouvent ou sur les corps dont la substance doit les nourrir, ou au dedans même de ces corps.

Suivons cette comparaison. La grenouille, de même qu'un nombre infini d'insectes, n'a point de pieds lorsqu'elle sort de son œuf : mais on lui voit pousser peu à peu & les pieds & les autres membres, tant sous sa peau qu'au dehors de cette peau, de sorte qu'elle devient une vraie nymphe du second ordre. & de même les membres des insectes poussent & croissent ou sous la peau ou à l'extérieur, jusqu'à ce que l'insecte arrive à l'état de veritable nymphe.

Enfin, la nymphe de la grenouille, comme celles des insectes, en se dépouillant de sa peau, laisse voir à découvert tous ses membres, qui jusqu'alors n'avoient paru qu'à travers cette peau transparente, & elle parvient ainsi par degrés à l'état de parfait accroissement, & devient propre à la generation, comme les insectes deviennent adultes & capables d'engendrer en quittant leur dépouille de nymphe. mais j'expliquerai tout cela plus amplement lorsque je rendrai compte de mes expériences sur

(a) *Aranea longipes*. C'est apparemment l'araignée appellée vulgairement *faucheux*.

les grenouilles ? expériences que j'ai répétées en présence & sous les yeux du Grand Duc de Toscane.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Etendons maintenant cette comparaison aux plantes : elles proviennent d'une graine, laquelle contient un germe délicat ou des feuilles déja formées qui croissent & se développent par degrés & de même l'insecte vient d'une semence ou d'un œuf qui contient tous ses membres, ou plutôt qui est l'animalcule même renfermé dans son enveloppe.

Et comme les plantes parvenues à leur entier accroissement poussent des boutons où les fleurs sont renfermées, les insectes lorsqu'ils ont pris tout leur accroissement, parviennent à l'état de nymphe, qui est analogue au bouton des fleurs, puisque la nymphe contient l'insecte parfaitement organisé, comme le bouton contient la fleur toute formée, c'est ce que nous ferons voir dans l'œillet.

Enfin, comme la fleur en ouvrant son bouton & s'épanouissant devient féconde & produit de nouvelles graines : de même l'insecte lorsqu'il a quitté sa dépouille de nymphe, est en état d'engendrer : & la reproduction s'opere dans les insectes de la même maniere que dans les plantes, car les graines de celles-ci déposées dans le sein de la terre, s'incorporent avec l'humidité qu'elles y trouvent, & de même la génération des insectes se fait par l'union des particules imperceptibles & fécondes du fluide séminal du mâle avec la semence de la femelle, semence plus apparente & déja douée de vie & de mouvement : ainsi cette semence de la femelle fécondée par celle du mâle, en reçoit une continuation & une augmentation de vie, de mouvement & de sentiment, en quoi je pense que consiste proprement la conception, mais j'expliquerai tout cela plus au long dans le détail de mes expériences particulieres.

---

## *ÉNUMÉRATION DES INSECTES qui se rapportent au premier ordre de transformation que nous avons désigné par le nom de* Nympho-ovaire.

Après avoir donné une idée de ce premier ordre de transformation le plus simple de tous, dans lequel l'animal sort de son œuf parfaitement formé, & prend le nom de nymphe lorsqu'il n'a plus qu'une mue à subir, il nous reste à indiquer les insectes qui appartiennent à cet ordre : je ferai en même temps l'énumération de ceux dont je conserve des modeles, & cela dans les quatre ordres que j'établis, aussi-bien que des nymphes, des chrysalides & des autres pieces de ce genre, qui composent mon cabinet, & par le moyen desquelles je puis démontrer tout ce que j'avance sur cette matiere.

I. Dans ce premier ordre on trouve d'abord l'araignée, laquelle sort de son œuf parfaitement formée, comme l'a très-bien remarqué Martin Lister (*a*)

(*a*) *De gener. aran. cap.* II.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Je conserve une araignée de la plus grande espece de toutes ; c'est la grosse araignée venimeuse du Brésil, (a) elle a des ongles, ou plutôt des crochets noirs, tres grands & tres-aigus, elle est pourvue de deux bras semblables aux jambes dans toutes leurs parties.

J'ai aussi la grosse araignée lanugineuse (b) ou la tarentule.

Une autre araignée digne d'attention, est celle qui m'a été envoyée du Cap de Bonne Espérance par Mr Paulbrugge : sa couleur est un beau rouge lustré, & elle est couverte d'un duvet fin & touffu de cette même couleur : sa grosseur est celle d'une petite fave, le corps est un peu alongé, le corcelet large, les pieds assez courts, la premiere paire de pieds est la plus longue de toutes, ensuite la seconde, la troisieme est la plus courte, la quatrieme & derniere est un peu plus longue : toutes ont le lustre de la soie & sont couvertes d'un poil rouge & touffu : le corcelet est joint & attaché si fortement avec le ventre, qu'on ne peut les separer : en quoi cette araignée ressemble à l'écrevisse : elle a deux bras courts & deux crochets ou aiguillons rouges & transparents, l'epaisseur du poil ne permet pas de voir les yeux.

J'ai une autre araignée d'Amérique, dont les pieds sont tres-longs relativement à la grandeur du corps, ils sont épais & velus, le ventre de même est velu & gonflé, les aiguillons sont fort courbes & semblables à des crochets, les bras de cette araignée sont fort courts, en comparaison des pieds, & n'ont pas le tiers de la longueur des pieds anterieurs : les yeux, au nombre de huit, forment un double rang & sont disposés régulierement : le corcelet est semblable à un bouclier ovale, il s'étrécit & s'arrondit près des yeux, il rentre un peu en dedans derriere l'articulation de chaque jambe, de même que la peau dans les hommes maigres s'enfonce un peu entre les côtes : cela est commun à beaucoup d'araignées grandes & petites.

Parmi les araignées de Hollande qui sont des filets, (c) j'en ai une qui ressemble parfaitement, pour la forme & les couleurs, à la plus grande araignée que Moufet appelle aussi faiseuse de filets, mais la mienne est de moitié plus petite : j'ai remarqué dans cette espece que les huit pieds sont composés chacun de sept phalanges ou articulations : la premiere, c'est-à-dire, celle qui tient au corcelet, est fort courte, la seconde l'est encore plus, & elle est à-peu-près sphérique, la troisieme, qui tient à celle-ci, est la plus longue de toutes, & il semble que la précédente ne serve qu'à rendre plus facile le mouvement de celle-ci : la quatrieme qui est un peu recourbée, va un peu en grossissant : la cinquieme est la plus longue après la troisieme : enfin, les deux dernieres vont en diminuant par degrés, & la derniere est armée de deux grisses principales, noires, & crochues, bordées d'autres crochets plus petits : l'animal s'en sert pour courir le long de ses fils, les contenir & les diriger à son gré.

(a) *Phalangium maximum venenatum Brasiliensis.*

(b) *Phalangium maximum lanuginosum.* Il faut remarquer que Lister désigne par le mot *phalangium* la classe des araignées qui marchent en sautant : ce sont peut-être celles que Swammerdam appelle plus bas *aranei aulaei*, araignées pieces.

(c) *Aranea cinerea.*

Je ne prétends pas décider ſi cela eſt autrement dans les araignées d'Angleterre, car Liſter dit poſitivement que toutes les araignées ont trois phalanges dans les jambes : mais je ne puis accorder à cet auteur que toutes les araignées aient deux cornes ou antennes ſur la tête : je n'ai encore pu voir d'araignée d'Angleterre, mais cela me paroît contraire à la nature du cet animal, autant que j'en puis juger par les araignées étrangères que j'ai vues : pour éclaircir cette difficulté, je dirai ſeulement que j'ai trouvé dans l'araignée ſauteuſe de Siam que je viens de décrire, deux parties attachées au corcelet, comme toutes les jambes, avec cette ſeule différence, que l'endroit où ces parties remuent au corcelet, étoit beaucoup plus chargé de poils, ce qui me paroît ſervir à faciliter leur mouvement & empêcher auſſi qu'elles ne contribuent à l'action des autres membres auſquels ſont attachés les aiguillons ou dards : elles étoient compoſées de ſix articulations, & peut être même de ſept, auſſi elles reſſemblaient aux jambes à cet égard, ce qui s'accorde avec la remarque de Liſter, qui dit qu'elles ſont compoſées d'articulations, de même que les pieds.

Chacune de ces parties avoit à ſon extrémité une eſpèce de griffe mobile un peu recourbée, de ſorte qu'elles reſſembloient fort aux cinquième paire de pieds, d'autant plus qu'elles avoient leurs mobiles à l'intérieur comme les pieds, & qu'elles étoient, de même que les pieds, hériſſées de poils & de piquants : cependant j'ai de fortes raiſons pour ne les point mettre au nombre des pieds, car elles n'ont pas la même ſtructure dans toutes les araignées, & dans la plupart elles reſſemblent aux bras des écreviſſes & des ſcorpions : cela ſe peut voir dans l'araignée-pêcheuſe, où ces deux parties ſont faites comme des pinces, excepté qu'elles n'ont point de pouce : j'en conſerve une deſſéchée, mais je ne puis juger à préſent de la nature de ces parties, en obſervant leur uſage dans l'araignée vivante, car j'écris ceci au mois de décembre au ſoir, j'ai une preuve décidée en faveur de mon opinion dans une autre araignée ſauteuſe de Siam, qui a deux aiguillons ou dards, & qui a en même temps ces deux bras, dont la ſtructure ne le cède point à celle du bras & de la main de l'homme.

Premièrement, ces bras ſont diviſés en pluſieurs articulations, à l'extrémité deſquelles ſe trouve une particule ſemblable à un quartier d'œuf dur dont on auroit ôté la pointe, elle eſt voûtée tout autour, concave à ſa face intérieure & convexe à l'extérieure : à la naiſſance de cette particule il y a ſur chaque bras une protubérance aſſez ſemblable à un doigt : d'autres parties s'articulent avec la baſe de ces particules voûtées, du côté concave, de ſorte qu'elles vont à l'abri & comme ſe cacher dans les particules voûtées : de ces autres parties la première eſt diviſée par deux articulations, dont l'intérieure porte une pince obtuſe & rougeâtre, mais qui tire ſur le noir à l'extrémité de la courbure de ſes deux branches : à l'articulation ſupérieure eſt attaché une eſpèce de petit doigt d'une couleur pâle, tirant ſur un rouge pourpre : enfin, à la baſe de cette première partie, ſur laquelle porte la pince, s'articule une autre particule terminée par un bouton ſur lequel s'élèvent trois petits doigts ou ongles crochus, différens entre eux pour la ſtructure & pour la poſition, & dont

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

les muscles moteurs sont renfermés dans la particule velue : on voit par-là que ces bras sont différemment construits dans les différentes espèces d'araignées.

Il est donc évident que les parties dont il est question, ne sont pas des antennes, mais des bras, & que les araignées n'ont point d'antennes non plus que les scorpions : j'ai fait dessécher plusieurs de ces bras que je conserve dans mon cabinet.

L'araignée à longs pieds (a) est aussi dépourvue d'antennes, mais ses bras n'ont qu'une seule griffe recourbée, noire, & qui s'étend beaucoup au-delà de l'extrémité du bras : les jambes ressemblent à l'égard de leurs articulations à celles de l'araignée faiseuse de filets dont je viens de parler : mais le pied proprement dit est tendu, & ses articulations séparées sont armées de deux griffes à leur extrémité : l'hiver ne me permet pas de faire à présent de nouvelles recherches sur ce sujet, car je n'ai que des araignées desséchées & embaumées, mais dans lesquelles on voit très-évidemment, sur-tout dans les plus grosses (b) que les araignées n'ont point d'antennes.

J'ai aussi la petite araignée rouge de Lister desséchée : on n'y distingue pas bien la forme de l'extrémité des bras, mais on voit seulement qu'ils sont un peu plus gros que les pieds par proportion.

Dans une autre araignée du même auteur, laquelle est d'un verd doré & dont le ventre est un peu alongé & fort mince, j'ai observé que les bras se terminent aussi par une griffe simple, la même chose se trouve dans plusieurs autres araignées que je conserve, & il n'y en a aucune dont le bras ne soit armé à sa dernière articulation.

Il m'a paru que les bras de l'araignée-loup (c) avoient une conformation particulière, mais je n'ai pu l'observer exactement.

A l'égard des dents des araignées, je ne sache pas qu'aucun auteur les ait encore décrites, car ce qu'on a pris jusqu'ici pour des dents, sont de vrais aiguillons ou de vrais dards, avec lesquels l'araignée perce les animaux dont elle se nourrit & suce leur sang : mais pour commencer par les aiguillons ou dards, il faut remarquer que sous les yeux des araignées, il se trouve deux crochets aigus, faits comme les griffes des oiseaux de proie, & d'une substance moyenne entre celle de la corne & celle des os, c'est-à-dire, d'une substance écailleuse : ces crochets s'articulent avec deux corps musculeux & de même substance placés sous le bouclier du corcelet où sont les yeux : j'ai vu distinctement dans mon araignée faiseuse de filets, laquelle j'ai dit être semblable à celle de Mouset, que ces deux corps écailleux formoient deux éminences dentelées & noirâtres, où l'animal renfermoit & couchoit ses aiguillons, comme on fait entrer la lame d'un couteau de poche dans la rainure de son manche.

Quoique j'aie examiné ces aiguillons avec le plus grand soin, je n'y

(a) *Longipes*, c'est peut-être le *fasciatus*.

(b) De l'espèce qu'il appelle *phalangium majus*.

(c) *Araneus-lupus*.

n'ai pas apperçu la moindre ouverture par où pût sortir une liqueur venimeuse, comme on en voit dans les dents ou les aiguillons du ver nommé *scarus*, & dans les dents des vipères, je n'en ai pas même vu dans l'aiguillon du *phalangium maximum*, quoique cet aiguillon soit aussi long que la moitié d'une phalange du premier doigt de la main.

Sw. MERDAM, Histoire des Insectes.

Je n'ai pas même vu sortir de liqueur venimeuse de ces aiguillons lorsque j'ai irrité les araignées, quoique je les observasse très-attentivement: cependant Lister semble insinuer que cela arrive.

Des muscles forts & solides sont renfermés dans ces petits corps écailleux, auxquels tiennent les aiguillons, & j'ai trouvé le moyen de les en tirer tout entiers en disséquant l'intestin. Il en est de même des muscles qui font mouvoir les bras des crabes: ces parties ont sans doute beaucoup de rapport avec les pinces intérieures du scorpion, qui sont de même placées sous les yeux de l'animal: & si l'araignée lance une liqueur venimeuse & la fait couler le long de son aiguillon dans la blessure que ce même aiguillon a faite, on peut dire que [illegible] parfaitement à l'aiguillon [illegible], excepté que [illegible] est double & placé dans la partie antérieure du corps près de la première & de la bouche, au lieu que l'aiguillon du scorpion est unique & placé à l'extrémité de la queue. Il est à remarquer aussi que dans l'araignée à deux yeux ces aiguilles sont mousses & faites en vrille, comme la remarque Lister, & comme on le trouve aussi dans les araignées à longues pattes, qui font tout dessécher: ainsi ces parties sont parfaitement semblables aux pinces intérieures du scorpion.

Quant aux vraies dents, je les ai trouvées dans mon araignée tapissière de haies, au dedans de la partie antérieure du corselet, immédiatement sous la pointe des aiguillons où ces dents se rencontrent, comme je l'ai aussi observé dans le Bernard l'hermite, (a) & comme on le voit dans les écrevisses. Les dents des araignées ont à peu-près la même structure, que celles de ces animaux, mais leur substance est moins dure. Lorsqu'on les [illegible] on peut nommer les [illegible] articulées, ce qui explique très-bien [illegible] même observé par Lister, qu'il trouve souvent dans les excréments des araignées, quelques molécules du corps des mouches, quoiqu'il soit [illegible] à l'intérieur des mouches mortes que les araignées sucent, car elles se contentent de les sucer: car en effet les araignées avalent certainement par [illegible] ces intestins qu'elles prennent & ne font que sucer les autres parties, ce qui leur est facile lorsque tenant les mouches entre les [illegible] de leurs aiguillons, elles les pressent avec leurs [illegible] qui exprime en dehors plus aisément les sucs de ces intestins, que les aiguillons de l'araignée se terminent près des dents: on voit au dessous ces dents une espèce de levre qui les recouvre en partie.

Je n'ai pu observer les yeux des araignées, faute d'un temps favorable & de loisirs, je n'avois pour cela qu'un seul de ces insectes renfermé dans une boete, & je craignois qu'il ne gelât, comme les mouches & les pa-

(a) Camelus.



Digitized by Google

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

pillons y sont sujets, car l'hiver étoit très-rigoureux ; mais comme j'avois le livre de Lister, je voulus disséquer cette araignée, quoique je n'eusse pas dessein alors d'écrire rien de détaillé sur ces insectes. Je remarquai cependant que les deux yeux supérieurs sont plus grands que les autres, quoique la différence soit petite, mais cela n'est pas de même dans l'araignée-porc, comme je le vois par une figure de cette araignée que j'ai tirée autrefois, & qui a dix yeux, dont les deux supérieurs sont fort petits.

J'ai cherché avec la plus grande attention s'il y avoit quelque orifice de la trachée artère sur le corps de l'araignée, mais je n'en ai trouvé aucun ni sur le corcelet, ni sur le ventre ; j'ai vu seulement dans une araignée enflée de toile, une particule oblongue, semblable à une verge, placée au milieu du ventre à l'extérieur, dans l'endroit le plus élevé & le plus voisin du corcelet, près de cette partie se trouvoient deux taches pourprées faites en croissant, la peau étoit plus molle en ces deux endroits que dans le reste du ventre.

Voici donc toutes les parties extérieures que j'ai remarquées dans l'araignée : il y a huit yeux, tant sur la tête que sur le corcelet ; tous les yeux sont les aiguillons ou dards avec leurs articulations poées, en avant ; la bouche & les dents sont dans le corcelet derrière les aiguillons & un peu plus bas ; ensuite les deux bras avec leurs griffes, & les huit jambes composées chacune de sept articulations & terminées par deux griffes crochues ; enfin, le ventre avec cette particule oblongue que j'ai dit plus haut être semblable à une verge ; toute la peau du corps & des jambes est couverte de duvet & de poils ou de soies fort aigues.

J'ai très-peu de chose à dire des parties internes, seulement j'ai vu très-distinctement les muscles des pieds, des bras & des aiguillons : j'ai aussi vu l'intérieur du corcelet, tellement rempli de muscles, qu'il ne contenoit autre chose, avec l'œsophage, la moelle épinière & le cœur ; mais je n'ai pas vu ces parties assez distinctement pour en dire quelque chose de bien positif.

Le tégument musculeux du ventre se séparoit aisément des intestins qu'il recouvroit, puis on trouvoit une espèce de réseau, semblable à un épiploon, composé d'une quantité de globules unis ensemble, lesquels étoient d'un blanc légèrement tant de pourpre.

A l'ouverture de cet enveloppe je vis l'estomac, il étoit de même forme que celui du limaçon ou escargot ; les intestins paroissoient assez distinctement, ils étoient parsemés de vaisseaux blanchâtres qui me parurent des ramifications de la trachée artère ; ensuite je vis une masse transparente, jaunâtre & irrégulièrement globuleuse, que j'aurois prise pour une grappe d'œufs, si je n'eusse été détourné de cette idée par cette autre particule semblable à une verge que j'avois vue auparavant.

Le sac dans lequel est contenue la matière glaireuse dont l'araignée fait sa toile, forme divers contours, il étoit de couleur d'agate, & en le rompant on peut voir en tirer la matière par fils ; mais comme je n'ai vu tout cela que confusément, & seulement dans une première observation, je m'abstiendrai d'en rien dire ici, remettant à en parler dans quelqu'autre occasion.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Il seroit à souhaiter que Lister eût joint à son traité des araignées la description anatomique de toutes leurs parties, elle en eût été le morceau le plus intéressant, quoiqu'il ait fait tout le reste avec beaucoup de soin, & d'après ses propres observations.

Outre les araignées dont j'ai parlé, je conserve deux espèces d'araignées-puces, celles-ci saisissent leur proie en sautant précipitamment : elles ont comme les autres huit yeux apparens, aussi leur vue est très-perçante : mais il est plus difficile de juger de la vue des araignées faiseuses de filets ; car si quelqu'un met son doigt près de leurs yeux, on ne s'apperçoit pas qu'elles le voient, ni qu'elles se retirent ou donnent quelque signe de frayeur : au contraire, si le moindre insecte touche leur tissu, elle s'en apperçoivent & se saisissent aussi-tôt, ce qui a sans doute donné lieu à l'opinion de quelques philosophes, qui prétendent que les araignées n'ont point d'yeux & qu'elles n'accourent que lorsqu'elles sont averties par l'ébranlement de leur toile, opinion qui a paru d'autant mieux fondée, qu'en examinant ces insectes au microscope, on ne leur trouvoit point d'yeux faits en réseaux, non plus que dans les scorpions : mais de ce que ces araignées au lieu de fondre sur leur proie ne s'en repaissent que lorsqu'elle est déjà prise dans leurs tissus, & de ce qu'elles n'ont pas des yeux faits en réseaux comme les autres insectes, je ne crois pas que l'on en doive conclure qu'elles sont priées d'yeux, au contraire, on leur en voit réellement d'aussi apparents & disposés de même manière que ceux de l'araignée-puce : & même les yeux dispersés sur le corps de l'araignée étant beaucoup plus gros que ceux des autres insectes qui sont rassemblés & forment un réseau, il me semble qu'on peut en inférer qu'elles voient mieux que tout autre insecte, à l'exception pourtant de la demoiselle, qui est pourvue d'une multitude d'yeux très-grands, de sorte qu'on pourroit faire sur cet insecte de fort belles expériences à ce sujet.

Mais revenons à l'araignée-puce, elle est remarquable par la force de son fil, auquel elle peut se suspendre & qui la préserve ainsi des chûtes fatales auxquelles sa manière de s'élancer la rendroit sujette : il arrive aussi lorsqu'elle reste long-temps dans un même lieu, que ce fil lui devient nuisible & l'empêche d'attaquer & de saisir sa proie, mais elle fabrique quelquefois, comme la plupart des autres araignées, une toile où elle peut se cacher dans une nécessité pressante & se retirer lorsqu'elle est poursuivie : une autre chose digne d'attention dans cette araignée, c'est que lorsqu'on lui montre le doigt de loin & en le tournant, elle se contourne à l'instant de la même manière, & qu'elle prend la fuite lorsqu'on avance le doigt plus près d'elle : enfin, parmi les araignées-puces que je conserve, il y en a une qui, comme je l'ai dit, a les bras terminés en pinces de scorpion ou plutôt d'écrevisse, excepté qu'ils ne sont pas noueux.

J'ai encore l'araignée des buissons, (e) qui pour mieux couver ses œufs, les porte dans un sac attaché à la partie postérieure de son corps :

(e) *Arenæ sylvestris.*

Swammerdam, Histoire des Insectes.

elle vaque à cette fonction avec un soin extrême, & lorsque le fil d'œufs s'est détaché par quelque accident & s'est perdu, elle le cherche d'un air inquiet, comme une poule cherche ses petits, & le colle de nouveau à son corps aussi-tôt qu'elle l'a retrouvé. La description de cette araignée se trouve dans Harvey (a) & Lister qui l'a aussi décrite, la nomme araignée-loup. (b)

Je conserve encore quelques-uns de ces sacs ou refuges, en forme d'œufs ou de perles, dans lesquels les araignées renferment leurs œufs & qu'elles suspendent aux solives des planchers. J'en ai vu quelquefois sortir de petites mouches que j'ai gardées, mais cette singularité demanderoit une explication trop longue pour ce moment-ci.

Enfin, j'ai une araignée à longs pieds que Goedaert a décrite très-exactement, (c) on voit clairement dans la figure qu'il en donne que cette araignée est une vraie nymphe lorsqu'elle n'a plus qu'une peau à quitter, car ses pattes s'alongent considérablement dans cette dernière mue. Lister a aussi observé que les araignées ne sont quelquefois en état d'engendrer que dans la seconde année de leur vie, d'où il résulte qu'elles croissent pendant tout ce temps avant de quitter leur dernière dépouille & la forme de nymphe, car jusques-là elles ne sont point propres à la génération, & lorsqu'elles y sont propres, elles ne font plus injustice à la mue.

Jacob Houfnagel peintre de l'Empereur Rodolphe, m'a laissé un manuscrit des figures de trente-cinq araignées & d'environ trois cents espèces d'insectes qu'il avoit dessinées d'après nature : ces figures ne sont point inférieures à celles que a donné Goedaert, je les ai fait graver & les ai mises au jour en faveur des naturalistes.

Venceslaus Hollar nous a aussi donné des figures très-exactes des insectes conservés dans le cabinet du Comte d'Arondel : il seroit à souhaiter que d'autres bons artistes de ce genre fissent le même usage de leurs talents, ils contribueroient à l'avancement de cette partie de l'histoire naturelle, qui ne doit point être regardée comme une des moindres, puisqu'elle conduit à la connoissance du naturel, des mœurs & des affections d'un nombre infini d'animaux.

Avant de quitter les araignées, il est bon de dire comment celles qui font de la toile, peuvent passer d'un arbre à un autre, lors même que ces arbres sont séparés par un courant d'eau : le fil de l'araignée n'est pas simple, il est composé de deux, de quelquefois de six de ces fils, il est aisé de s'en assurer, soit en prenant une araignée d'un endroit un peu haut, & regardant dans ce moment ce que devient son fil, soit en la coupant en travers & par le milieu du corps & suivant ce fil jusqu'à son origine. L'araignée après être descendue le long de ce fil double, remonte aisément à son sommet par le moyen des fils simples qui le com-

(a) *De generat. animal.*

(b) *Aranea lupus.*

(c) *Ic. aranearum multiplicium apud Autorem.*

point, en paſſe d'un arbre à un autre par le moyen de ces mêmes fils de communication, qui ſi tant en l'air, s'accrochent aux points d'appui qu'ils rencontrent

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Mais Luther pretend que l'araignée lance ſes fils au loin comme le porc-épic pouſſe ſes piquants, avec cette ſeule différence que les piquants darde par le porc-épic ſe détachent, dit-il, de ſon corps, au lieu que les fils de l'araignée, quelques longs qu'ils ſoient, ſont adhérents par une de leurs extrémités à l'anus de l'inſecte comme à un centre commun. Il dit auſſi que les araignées adultes s'abandonnent dans l'air & s'élevent juſqu'au mont par la longueur de leur fil. Quant à la premiere de ces deux idées, elle ne me paroit pas aſſez clairement expliquée, car je ne vois pas comment un fil ſi mince & ſi foible pourroit être lancé au loin ſans que la reſiſtance de l'air le tordît & le repliât & de former des contours qui entreſſeroient l'araignée, d'ailleurs, toute la matiere de ces fils n'eſt pas contenue dans une ſeule cavité, & enfin, l'eſpece d'éjaculation que ſuppoſe Luther, exigeroit des muſcles forts & robuſtes, au lieu que cette partie de l'araignée en eſt entierement dépourvue: mais c'eſt à l'expérience à confirmer ou à détruire ces ſortes de conjectures.

L'autre idée de Luther ſe conçoit plus aiſément, & j'ai vu ſouvent de mes propres yeux comment de petites araignées ſuſpendues à leur fil, pouvoient s'élever de la même maniere que ces cerfs volants que les enfants lancent en l'air au moyen du fil auquel ils ſont attachés. Si donc Luther entend que l'araignée abandonne ſon fil au vent & s'élève en alongeant conſécutivement ce fil, je n'ai point d'objection à lui faire; mais pour moi je penſe que le fil de l'araignée s'alonge au déſavantage par ſon propre poids, & qu'il ſort auſſi du corps de l'animal comme le fil du ver à ſoie s'échappe des réſervoirs de la nature ſoyeuſe, ſans être lancé: cependant je ne vois pas de difficulté à comprendre comment l'araignée étant en repos, peut pouſſer hors de ſon ventre des fils que le vent porte enſuite d'un arbre à un autre.

Quant à la ſeconde, dont la propriété ſe guérit, dit-on, par le moyen de la muſique, un homme très-curieux qui avoit voyagé en Italie, m'aſſura il y a quelque temps que ce fut jadis pour fabuleux, même dans la Pouille, & qu'il n'y avoit que des gens de la baſſe du peuple, des vagabonds qui ſe diſoient piqués de cet inſecte, parcouroient guere par la danſe & la muſique, & gagnoient leur vie par cette charlatanerie: c'eſt auſſi qu'en Hollande nous voyons la populace ſe perſuader que ces enfants qu'on nomme Kolvinnen, ont l'eſprit de prophétie.

Je n'en dirai pas davantage ſur les araignées. Luther a donné la liſte de celles d'Angleterre, & les a diviſées en différentes eſpeces. (*a*)

Hook a donné des figures groſſies de très-petites des araignées qui n'ont que deux yeux & de longs pieds: j'en donnerai la deſcription anatomique dès que je le pourrai, afin de contribuer à compléter l'hiſtoire de cet inſecte.

(*a*) Voyez cette diſtribution méthodique des eſpeces par Luther, à la fin de la Table, aux *Actes de Upſal*, pp. 331. & 332.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

II. Je rapporte auſſi le ciron à ce premier ordre de tranſformation, car cet inſecte ſort de ſon œuf parfaitement formé, & il prend enſuite par degrés ſon entier accroiſſement.

III. Le pou. Cet inſecte ſort très-promptement de ſon œuf ou lente, ou plutôt cet œuf eſt le pou même, qui pour ſortir de ſon enveloppe, n'attend que l'évaporation de l'humidité ſurabondante : cela explique pourquoi les poux ſe multiplient ſi rapidement, & c'eſt ce qui a donné lieu à certains proverbes qui exagerent leur fécondité ; en effet, ils ne peuvent éclorre, que lorſqu'ils ſe trouvent dans un endroit chaud & un peu humide, d'où il arrive ſouvent que des lentes qui ont été dépoſées la nuit dans les cheveux, périſſent le jour par le froid de l'air, & qu'elles paroiſſent dans les cheveux pendant pluſieurs mois, juſqu'à ce qu'enfin elles perdent entiérement leur forme.

Quoique j'aie de bonnes raiſons pour croire que les poux des autres animaux qui ont du ſang, ceux des inſectes & ceux qui s'attachent aux plantes & qui errent dans la campagne, peuvent ſe rapporter à ce même ordre, je ne l'affirme point, n'en étant pas aſſuré par l'obſervation : au reſte, je ferai voir en traitant des inſectes du quatrieme ordre, qu'il ſe trouve des poux d'arbres qui appartiennent au ſecond ordre, & je les décrirai ſous le nom d'animalcules qui ſe trouvent dans les tubercules du peuplier noir.

IV. La tique d'Aldrovande, (*a*) cependant je ne puis aſſurer poſitivement qu'elle appartienne au premier ordre : j'en conſerve une dans mon cabinet.

V. La punaiſe domeſtique.

VI. Le morpion : je n'ai cependant point de preuve évidente qu'il appartienne à ce premier ordre.

Je conſerve un pou de baleine, il eſt long d'un pouce & large d'un demi-pouce : cet animal eſt cruſtacée & d'une figure fort ſinguliere.

VII. La puce qui, comme le pou, vient d'une lente dans laquelle elle ſubit tous les changemens, tant pour la forme que pour la couleur, comme on le peut voir aiſément à l'aide du microſcope. On m'a cependant aſſuré que Lewenhoek avoit obſervé à Delft, que la puce ſortoit de ſon œuf ſur la fin de l'été à la maniere des vers, & qu'elle ſe renfermoit dans une coque où elle reſtoit cachée juſqu'au mois de mars ſuivant : je ne puis décider ce qui en eſt, ni ſi la puce prend dans cette coque la forme de chryſalide ou de nymphe, ſi cela étoit, elle appartiendroit au troiſieme ordre de nos inſectes, & non pas au premier, je m'aſſurerai de ce fait par des obſervations exactes lorſque j'en trouverai l'occaſion.

VIII. La puce aquatique arboreſcente (*b*) cet inſecte ſe trouve dans les citernes où ſe conſerve l'eau de pluie : Goedaert l'a décrit (*c*) ſous le

(*a*) *Ricinus Aldrovandi.*

(*b*) *Pulex arboreſcens aquaticus.*

(*c*) Tome trois, lettre X.

nom

nom de pou aquatique cependant il differe beaucoup du pou, tant par ſa nature que par ſa conformation, qui ſont l'une & l'autre fort ſingulieres, ainſi je le decrirai immediatement apres le pou.

SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

IX. Les cloportes, il s'en trouve de toutes ſortes de grandeurs, & j'ai encore d'autres raiſons pour les rapporter à ce premier ordre. j'ai des cloportes de trois eſpeces, la premiere eſt commune & terreſtre: la ſeconde qui eſt fort grande, a les yeux noirs & ſaillans, la tête diſtincte & le corcelet fait en capuchon: enfin, ce qui caractériſe le cloporte de la troiſieme eſpece, c'eſt que lorſqu'on le touche, il ſe contracte & prend la forme d'une boule, forme qu'il conſerve quelque temps.

J'ai auſſi quelques depouilles de cloportes qui ſont tres blanches & qui repreſentent parfaitement ces inſectes elles produiſent une grande effervéſcence lorſqu'on les mêle avec quelques acides, d'où je preſume qu'elles contiennent beaucoup de ſel, & qu'elles peuvent être utiles contre l'hydropiſie, & contre la pierre & la gravelle qui ſe forment dans les reins.

Je conſerve outre cela quelques eſpeces de cloportes de mer, nous les nommons cloportes de mer, parce qu'ils ſe trouvent dans l'eau ſalée: de ce nombre eſt le grand cloporte marin qui a deux pouces trois lignes de long, & un pouce trois lignes de large il eſt compoſé de huit anneaux qui ſont d'une ſubſtance ferme & oſſeuſe j'en ai un autre plus petit de cette même eſpece, & je l'ai trouvé pres de Petten, dans la mer qui eſt au Nord de la Hollande M^r Padbrugge m'en a envoyé une autre eſpece de l'iſle de Ternate, ſous le nom de pou marin, celui-ci a pres d'un pouce & demi de long, il eſt auſſi compoſé de huit anneaux un peu colorés, & il eſt bordé tout autour comme les ourſins de mer, d'aiguillons fort petits cette eſpece de cloportes n'a point de pieds.

J'ai d'autres eſpeces de cloportes de mer plus rares, parmi leſquels il y en a quatre qui ſont ſemblables aux ſquilles pour la figure Le premier & le plus grand eſt long d'un pouce, il a le corps etroit & ſept pieds de chaque côté, comme les cloportes terreſtres, ſes cornes ſont plus grandes & font un angle de convergence tres-aigu le dernier anneau du corps eſt beaucoup plus long que les autres, & il ſe termine en forme de trident le ſecond & le troiſieme cloportes ſont beaucoup plus petits, mais aſſez ſemblables au premier pour la forme le quatrieme differe des trois précédents, en ce qu'il a les pieds anterieurs plus longs que tout le corps, & qu'ils ſont divisés en quatre articulations diſtinctes, mais l'inſecte même eſt plus petit que ceux des trois eſpeces precedentes, car lorſque ſes bras ſont etendus, il n'excede pas la longueur d'un demi-pouce

Je conſerve un autre cloporte de mer qui m'a été envoyé d'Iſlande, il eſt long d'un pouce & large d'un demi-pouce, il a quatorze articulations ou anneaux en comptant la tête & la queue, les antennes ſont aigues & courtes, les yeux d'un brun rougeâtre, les ſix pieds anterieurs armés de crochets aigus ſur l'un & l'autre côté de la queue ſont deux aigrettes plattes Olaus Borrichius a obſervé que le corps de ce cloporte eſt rempli par un ſeul os, aſſez reſſemblant à la graine de palmier, & d'une ſubſtance cartilagineuſe ou analogue à la corne. J'en conſerve auſſi

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

quelques-uns de cette sorte, mais plus petits, que j'ai trouvé dans la riviere d'Ye qui passe à Amsterdam & dont les eaux sont salées. Je puis faire voir encore un autre cloporte de mer fort rare que j'ai pris auprès de Petten : il a tout au plus un demi pouce de long, & il est fait en forme de poire, sa queue est longue & revêtue de plusieurs nageoires. Enfin, j'ai quelques griottes (a) qui se rapportent au genre des cloportes : j'ai trouvé la plus petite de toutes sur le rivage de la mer qui est au Nord de la Hollande, celle-ci court obliquement & nage quelquefois de même, quelquefois aussi elle saute & s'élance en haut comme une puce lorsqu'elle est sur le rivage.

Parmi les griottes que j'ai prises dans l'eau douce & dans les rivieres de Hollande, il y en a une qu'on nomme *Snel*, qui court obliquement avec beaucoup de vivacité, si l'on en croit les pêcheurs, elle se glisse dans les ouies des perches & tue ainsi ce poisson ; c'est un fait que je n'ai pas encore verifié, je sais seulement que ce petit animal est muni d'armes qui rendent la chose croyable, & que lorsqu'on le tient dans la main, il y cause une demangeaison extraordinaire ; d'ailleurs, les ouies des perches, & même celles de tous les poissons, étant fort délicates, il semble difficile que cette partie puisse être blessée sans que la perche meure : car tout le sang des poissons est poussé par une circulation continuelle dans les ouies qui le rafraîchissent comme font les poumons dans les autres animaux : cette griotte nommée *Snel*, se trouve & dans l'eau douce & dans l'eau salée.

X. Les vers de terre : (b) ils sortent de leurs œufs tout formés, & n'ayant plus aucun changement à subir : aussi deviennent-ils plutôt capables d'engendrer & leurs femelles ont-elles des œufs très-apparents : j'ai observé que ce genre peut aussi se diviser en plusieurs especes.

Dans la plupart des autres especes de vers & de chenilles, on distingue aisément le mâle de la femelle à diverses marques, sur-tout par le moyen des petits œufs que l'on trouve dans le corps de quelques individus, & qui indiquent que ces individus sont des femelles, quoique ces insectes ne s'accouplent jamais tant qu'ils conservent la forme de vers : il me semble donc que Goedaert avance un étrange paradoxe, lorsqu'ayant appellé mâle un certain vermisseau, (c) il le nomme femelle après sa transformation, (d) car c'est comme si l'on disoit qu'un enfant est né mâle & qu'il s'est trouvé femelle lorsqu'il est parvenu à l'âge de puberté ; mais j'en parlerai dans la suite, & je declare une fois pour toutes, que si je releve les erreurs des autres, je desire qu'on agisse de même avec moi, afin de détruire autant qu'il est possible toute erreur ; au reste, je suis persuadé que l'examen le plus sévere, confirmera les observations que je donne ici, & que même l'exactitude de ces observations

(a) *Scrophulæ* : on les appelle aussi *agrouilles*.

(b) *Intestina terræ*.

(c) Premiere partie, *Expérience* LXXIV.

(d) *Expérience* LXXV.

ne ſera bien connue que de ceux qui les répéteront, & qui compteront, puiſeront dans le ſein de la nature la ſcience dont je traite, ſcience vaſte, profonde, dont j'avoue que je connois à peine les élémens, & qui ne s'apprend qu'en voyant les choſes mêmes, & non en liſant ou en écoutant leurs deſcriptions.

SWAMMERDAM, Hiſtoria Inſectorum.

XI. Le ſcorpion : cet inſecte ſe multiplie comme le pou & ſort d'un œuf, ainſi qu'on le verra dans l'hiſtoire particulière que j'en donnerai à la ſuite de celle de la puce aquatique arborescente.

XII. La fang-fue : je regarde cet inſecte comme appartenant à ce premier ordre, quoique je n'en aie encore d'autre preuve, ſinon qu'on trouve des fang-ſues de toutes grandeurs : c'eſt une choſe remarquable que la force avec laquelle une fang-ſue renfermée dans un vaſe de verre plein d'eau, s'attache aux parois intérieures de ce vaſe : je conçois que cela arrive ainſi, la fang-ſue s'applique fortement à la ſurface interne du vaſe, elle ſoulève enſuite le milieu de ſon corps, repouſſe ainſi l'eau qui rougit contre la ſurface ſupérieure du corps, & produit cette forte adhérence de quelques endroits de la ſurface inférieure aux parois du vaſe : la même choſe arrive à l'égard d'une piece circulaire de cuir appliquée ſur une pierre polie : ſi on ſoulève le centre de cette piece à l'aide d'un fil qu'on y aura attaché, l'adhéſion de la circonférence n'en devient que plus forte.

XIII. La ſcolopendre : je la rapporte à cet ordre, parce que j'en ai trouvé de toutes grandeurs, & parce que je n'ai jamais pu découvrir qu'elles priſſent une nouvelle forme : j'en conſerve une de la plus grande eſpece, elle a preſque un empan de long & vient des Indes orientales : j'ai auſſi quelques autres eſpeces de ſcolopendres, comme la libyque de Mouſet & l'aquatique, & enfin quelques pieds qui doivent être mis au nombre des ſcolopendres.

XIV. Le limas : cet inſecte ſort de ſon œuf avec la forme qu'il doit conſerver : j'ai une eſpece de limace dans laquelle on trouve, après lui avoir coupé la tête, une pierre qu'on nomme pierre de limace, & qu'on vante comme un diurétique qui a la vertu d'expulſer le gravier de la veſſie : le cœur qui eſt fort blanc, auſſi bien que les vaiſſeaux qu'il produit & les oreillettes membraneuſes, eſt ſitué ſous cette pierre, on la trouve après qu'on a coupé la tête de la limace, & il me paroît qu'elle fait office de ſternum : ce qu'il y a de plus remarquable dans les limas, c'eſt qu'ils reſpirent & rendent leurs excrémens par le cou, laquelle partie contient auſſi tous les organes de la génération, qu'enfin chaque limas eſt tout à la fois mâle & femelle, & qu'ils ont une verge fort longue, faite comme le prépuce de la baleine : les auteurs Anglois du Catalogue des plantes qui croiſſent aux environs de Cambridge, avoient déjà fait cette obſervation, que les limas ſont hermaphrodites.

Je conſerve des dents de limas qui ſont flexibles & d'une ſubſtance analogue à la corne : j'ai auſſi un cœur de limas avec ſes oreillettes, ſoufflé & embaumé.

Tous les inſectes dont j'ai fait mention juſqu'ici, ne paſſent point par l'état de nymphe annulée, ils ſont parfaitement formés en ſortant de

SWAMMERDAM Hiſtoire des Inſectes.

l'œuf, & leurs membres prennent ſeulement à la longue de l'accroiſſement & de la force, ainſi ils ne different nullement à cet égard des autres animaux, qui ſelon Harvey, naiſſent d'un œuf parfait, quoique cependant ils doivent avant le parvenir à leur entier accroiſſement, changer pluſieurs fois de peau & que quelques-uns ſubiſſent même certains changements de forme dans leur derniere mue, ce qui me porte à les déſigner dans cet état par le nom de *nymphe-animal*. ajoutez qu'il y en a même quelques-uns dont les œufs eclolent dans le corps de la mere, comme les ſcorpions & certains limas, & qui ſont par conſéquent vivipares, de même que les hommes & les quadrupedes.

## EXEMPLE DU PREMIER ORDRE.

*Des tranſformations ou développemens naturels dans le pou, avec l'indication des choſes qui ſont communes aux quatre ordres.*

POur expliquer par un exemple comment s'operent les changements de forme, ou plutôt le développement ſucceſſif des inſectes de ce premier ordre, j'ajouterai à ce que j'en ai dit en général l'hiſtoire détaillée du pou, & la deſcription exacte de toutes ſes parties, tant extérieures qu'intérieures : cet exemple & ceux que je donnerai dans leur lieu pour les trois autres ordres, mettront le lecteur en état de reconnoître & d'expliquer les développements de tous les autres inſectes, & de les rapporter chacun aux ordres reſpectifs auſquels ils appartiennent : mais outre ces caracteres généraux, il y a dans ces développements des variétés particulieres qui diſtinguent chaque inſecte de tous les inſectes du même ordre, comme on le verra par les figures des inſectes dont je donnerai des hiſtoires particulieres apres les exemples principaux de chacun des quatre ordres que j'établis, & comme il paroît ſur-tout dans mes experiences particulieres relatives au quatrieme ordre, ſur la nymphe vermiforme du taon, & ſur les nymphes oviformes des mouches, entre leſquelles il ſe trouve d'aſſez grandes différences, quoique toutes ces nymphes appartiennent à un ſeul & même ordre, & qu'elles ſubiſſent les mêmes changements ces variétés ſont tres-remarquables dans les chryſalides de chenilles dont Goedaert a donné les figures ; car quoiqu'elles appartiennent toutes au ſecond genre du troiſieme ordre, cependant chaque chryſalide differe ſenſiblement de toute autre, mais aucune de ces differences n'eſt, comme on dit, eſſentielle, puiſqu'elles ſont ſeulement extérieures.

Le pou ſervira donc d'exemple pour le premier ordre. L'inſecte nommé demoiſelle ſera l'exemple du ſecond ordre : je choiſirai la fourmi pour le premier genre du troiſieme ordre, le papillon nocturne pour le ſecond genre de ce même troiſieme ordre ; & la mouche pour le quatrieme ordre, & afin de répandre un plus grand jour ſur toutes ces tranſformations, je ferai par decrire l'accroiſſement des membres de la gre-

mouille, & l'accroiſſement des différentes parties de la fleur, & je comparerai ce développement à celui des inſectes.

SWAMMERDAM ou HISTOIRE DES INSECTES.

Quoique les exemples & les comparaiſons qui viennent d'être indiquées ſoient plus que ſuffiſants pour caractériſer les quatre ordres dans leſquels nous comprenons tous les inſectes, & pour faire connoître leurs rapports & leurs différences, j'ajouterai encore à chacun de ces exemples quelques traités particuliers qui ſe prêteront mutuellement une nouvelle lumiere, & qui ſervironr à établir plus ſolidement ma méthode : ainſi dans le premier ordre on trouvera l'hiſtoire détaillée & la deſcription exacte de l'eſcargot je donnerai celle de la mouche éphémere dans le ſecond ordre au premier genre du troiſieme ordre, je joindrai l'hiſtoire & l'anatomie des abeilles, du ſcarabée monoceros, & du couſin ; celle du papillon diurne ſera dans ce même troiſieme ordre pour le ſecond genre, & enfin dans le quatrieme ordre on verra les changements que ſubit le taon, avec l'hiſtoire de quelques autres inſectes. (*a*)

Pour bien voir la nature & la rendre auſſi exactement qu'il eſt poſſible, j'ai eu ſoin d'obſerver les animalcules blancs ſur un fond noir, au contraire j'ai mis ceux qui étoient colorés ſur le fond le plus propre à faire ſortir toutes leurs parties : on voit combien cette précaution eſt néceſſaire par la mépriſe de Goedaert ſur une chenille dont je donne la figure, & qu'il a auſſi repréſentée, mais qu'il dépeint toute raſe, quoiqu'elle ſoit heriſſée de poils, erreur qui vient ſans doute de ce que ces poils, qui ſont blancs, ont échappé à ſa vue, faute d'avoir mis la chenille ſur un fond convenable pour la deſſiner.

Enfin, dans le choix des inſectes qui repréſentent les quatre ordres de ma méthode, j'ai préféré ceux dont les figures étoient tellement connues, qu'elles n'avoient pas beſoin d'être enluminées, & je crois que celles que je donne ſont aſſez fideles & aſſez exactes, pour que les couleurs qu'on y ajouteroit fuſſent au moins inutiles, mais il eſt temps de paſſer à la deſcription du pou.

Le pou acquiert ſa forme parfaite dans ſon œuf, qu'on nomme lente : cet œuf que je repréſente groſſi au microſcope (Pl. I. Fig. I.) eſt terminé du côté de la tête par un lambe ovale *a* ſur lequel on apperçoit comme de petits fleurons qui ſont découpés ſur les bords, & qui ont dans le centre un renflement blanchâtre,

On voit auſſi ſur la lente deux éminences molles *b b* où ſont renfermés les yeux du pou, tandis que toutes ſes parties ſont encore molles & humides les yeux prenant peu à peu une couleur plus foncée, pa-

(*a*) Afin de donner une idée claire & diſtincte des développements du pou, de la demoiſelle, de la fourmi, du papillon nocturne & de la mouche, & de comparer l'ordre de ces développements, il ſeroit à propos de repréſenter chacun de ces inſectes dans différents états ou degrés d'accroiſſement, ainſi que a fait Swammerdam, mais comme les figures qui repréſentent ces objets de grandeur naturelle, n'offrent ſouvent aux yeux rien de diſtinct, & que d'ailleurs les changements de quelques inſectes, par exemple, du pou, ne conſiſtent qu'en un ſimple accroiſſement, on ne conſervera que les figures qui pourront inſtruire le lecteur ſur l'analogie qui ſe trouve entre le développement des inſectes, & celui de la grenouille & des fleurs.

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

roiſſent à travers la peau, & deviennent à la fin preſque tout-à-fait noirs.

Enfin, on diſtingue ſur le milieu de la lente à travers ſa coque, quelque choſe de blanchâtre qui a un battement regulier comme celui du cœur, cette partie que je regarde comme le pancréas, eſt indiquée par la lettre *m.* dans la Figure VI. qui repréſente l'eſtomac du pou, & on la voit dolée dans la Figure VIII.

Lorſque le pou a acquis aſſez de conſiſtance & de force pour ſortir de ſa coque, le limbe ovale qui la termine du côté de la tête, ſe ſepare du reſte de la coque dans la plus grande partie de la circonférence, & ſe leve comme le couvercle d'une boite à charniere, le pou ſort par cette ouverture, & en ſortant il renverſe ce limbe en arriere.

Des-lors le pou a en petit la forme qu'il doit conſerver, & il l'avoit de même dans l'œuf, c'eſt pourquoi je donne à cet inſecte & à tous ceux de ce premier ordre, tant qu'ils ſont dans l'œuf, le nom de *nymphe-animal-en-forme*, au lieu que je nomme *nymphe-ver-en-forme* les inſectes des trois autres ordres lorſqu'ils ſont renfermés dans l'œuf, parce qu'ils y ſont renfermés ſous la forme de ver.

Le pou change pluſieurs fois de peau à meſure qu'il prend ſon accroiſſement, on doit le regarder comme nymphe lorſqu'il eſt parvenu au dernier degré de cet accroiſſement, & qu'il n'a plus qu'une peau à quitter; car alors ſon état eſt parfaitement analogue à celui des nymphes des trois autres ordres, puiſque cet état eſt le plus voiſin de la puberté, & que l'inſecte n'a plus qu'une dépouille à quitter pour être adulte & propre à la generation; je le nomme donc alors *nymphe-animal*.

Quoiqu'il ſoit vrai en general que les inſectes de ce premier ordre ne changent point de forme depuis qu'ils ſont ſortis de l'œuf, il y en a cependant quelques-uns qui ſubiſſent quelque leger changement à la derniere mue, comme par exemple l'araignée à longs pieds, car lorſque cette araignée quitte ſa derniere dépouille, ſes pieds s'alongent beaucoup; au reſte, ces changements ſont peu conſidérables & ne peuvent être pris pour des tranſformations, & à la derniere mue finie, aucun de ces inſectes ne prend plus d'accroiſſement ni ne ſubit le moindre changement de forme.

*Les parties externes du pou.*

Avant de donner l'anatomie du pou, j'indiquerai les parties externes qui ſe voient ſur la tête, le corcelet & l'abdomen de cet inſecte.

La tête (Pl. 1 Fig. II) eſt un peu oblongue en avant, arrondie en arriere; elle eſt recouverte d'une peau dure comme le parchemin le plus ferme, cette peau eſt tendue, tranſparente de toutes parts & hériſſée de poils durs.

L'aiguillon *a.* eſt à l'extrémité antérieure, mais il ne paroît que très-rarement, étant preſque toujours caché au dedans, c'eſt pourquoi je le décrirai dans ſa poſition ordinaire lorſque je parlerai de l'œſophage & de l'eſtomac.

Sur chaque côté de la tête ſe voient les antennes *b. b.* revêtues auſſi

d'une peau ſemblable à du parchemin elles ont chacune cinq articulations, qui toutes ſont hériſſées de poils durs regulièrement diſpoſés, ſous la peau qui les couvre, on apperçoit quelques vaiſſeaux blancs. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les yeux *c c* ſont situés derriere les antennes, ils ne paroiſſent point divisés en petits rameaux à mailles hexagones, comme les yeux de pluſieurs autres inſectes, j'y ai remarqué quelques poils ſur leurs bords antérieur, extérieur & poſtérieur.

Le cou eſt fort court, il ſe joint au corcelet qui ſe divise en trois parties, ſur le milieu deſquelles paroît, du côté du dos, une eſpece de petit bouclier ſur les deux côtés on voit les ſix pieds *d d* qui s'articulent à la partie intérieure du corcelet, ils ont chacun ſix articulations ou phalanges de différentes grandeurs, ils ſont parſemés de pointes ſaillantes analogues aux petits tubercules du chagrin ces pointes vont en diminuant peu à peu, & ils diſparoiſſent vers l'extrémité du pied enfin, ces pieds ſont bordés de poils durs, & parſemés de vaiſſeaux blanchâtres qui paroiſſent à travers la peau l'extrémité de chaque pied eſt armée de deux ongles ou crochets *e e* d'inégale grandeur, rougeâtres & tranſparents, ils ſemblent ſervir à cet inſecte comme d'un doigt & d'un pouce, au moyen deſquels il ſaiſit & embraſſe les corps d'un volume proportionné, & marche aiſément avec le long d'un cheveu il y a beaucoup de poils entre les ongles des pieds.

Sur la poitrine, au centre à-peu-près de la partie où s'articulent les pieds, paroît à travers la peau un petit corps ſitué blanchâtre, qui va ſe terminer ſur cette partie *a.* (Fig III Pl I) de couleur obſcure, qu'on voit à travers les anneaux de l'abdomen, & qui a un mouvement très-marqué aux deux côtés de ce corps, qui eſt la moëlle épinière, on voit deux appendices de cette même partie plus grande & de couleur obſcure que je viens d'indiquer ces appendices ſe prolongent fort avant dans la poitrine & y paroiſſent auſſi à travers la peau.

L'abdomen eſt divisé en ſix parties diſtinctes ou en ſix anneaux, & ſon extrémité inférieure ſe termine par une eſpece de queue fourchue au milieu du bas-ventre on apperçoit une particule ou un point blanchâtre *b* (Pl I Fig III) qui a un battement vertical ou de bas en haut bien marqué aux deux côtés, les bords velus du ventre ſont parſemés de petits corps rougeâtres, ſur toute l'étendue du ventre ſont répandus beaucoup de vaiſſeaux blancs auſſi que ſur le dos & ſur la poitrine *g g* (Pl I Fig II.)

La peau de l'abdomen eſt ſillonnée de petites ſtries, comme celle de l'extrémité de nos doigts, cette texture n'a pourtant pas lieu ſur tout l'abdomen, principalement ſur ſes bords, car la peau en eſt comme celle du reſte du corps, tranſparente, aſſez ferme, & d'une conſiſtance ſemblable à celle du parchemin, cette peau eſt un peu chagrinée ſur les bords de l'abdomen.

*Les parties internes.*

Si l'on fend adroitement la peau de la partie ſupérieure de l'abdomen, on en voit diſtiller le ſang auſſi-tôt, ce ſang recueilli dans un petit tube de verre *a a*, (Pl. I. Fig. V. & obſervé au microſcope, paroît compoſé de

Swammerdam, Histoire des Insectes.

globules transparents b, comme le lait de vache, & comme le sang humain, lequel, selon la découverte qu'on a faite depuis quelques années, n'est qu'un composé de globules rouges nageant dans une liqueur limpide.

Mais on seroit bien fondé à mettre en question si le sang est composé de globules, tandis qu'il est renfermé dans ses vaisseaux, car il pourroit bien prendre cette forme à l'instant qu'il en est tiré, sur tout la partie rouge. j'ai souvent projetté, pour acquérir ce fait, d'insérer un tuyau de verre dans l'artère d'un chien pour y voir couler le sang & l'observer au microscope, cette expérience pourroit nous faire juger par analogie, avec une sorte de certitude, si le sang humain actuellement circulant dans ses vaisseaux, est composé de globules, ce que je ne puis croire, parce qu'il y a des vaisseaux sanguins, dont le diamètre est moindre que celui des globules qu'on voit dans le sang. le moyen que j'ai indiqué feroit peut-être aussi découvrir quelque différence entre le sang des artères & celui des veines, je n'ai trouvé des globules que dans ce dernier, n'ayant jamais observé le sang artériel. je ne prétends pas non plus assurer que le sang du pou ait réellement des globules, car cette apparence peut être produite par le mélange de la graisse ou de quelques particules des viscères qu'il est aisé de blesser, & qui sont composés de molécules globuleuses, comme je le ferai voir.

Immédiatement sous la peau sont les fibres musculeuses qui font mouvoir les anneaux de l'abdomen. j'ai observé que ces muscles sont de trois espèces bien distinctes, les uns sont plus larges, les autres sont plus étroits, & les troisièmes sont digastriques, c'est-à-dire, qu'ils ont deux ventres. ces muscles s'étendent quelquefois d'un anneau à l'autre, ils sont de grandeurs fort inégales. les bords de l'abdomen sont la partie la plus musculeuse du pou, aussi cette partie se meut avec beaucoup de force, & c'est-là que sont placés les stigmates ou orifices des trachées, au moyen desquels le pou attire & rejette l'air par une inspiration & une expiration bien apparentes. les muscles récemment tirés du corps semblent consister en une simple fibre, mais quand on les fait dessécher sur un verre mince & bien net, après les avoir lavés avec de l'esprit de vin pour en détacher toute la graisse, on distingue leurs fibres, & les molécules globuleuses dont ces fibres sont composées.

Sous ces muscles on trouve la graisse & les trachées, je n'ai jamais pu découvrir le moindre vestige du cœur dans cette partie supérieure de l'abdomen, au lieu que dans les autres insectes le cœur est toujours situé dans la partie supérieure de l'abdomen & du dos. je l'ai cherché avec d'autant plus d'attention dans le pou qu'en le disséquant, je trouvois une analogie parfaite entre ses autres parties & celles des autres insectes, il est possible que le cœur du pou soit d'une extrême petitesse & que par cette raison il ait échappé à mes recherches, car il y a d'autres insectes plus grands comme le taon, dont le cœur est très difficile à trouver. un autre obstacle à cette découverte dans le pou, est le battement continuel & fort de l'estomac, qui rend la recherche du cœur fort difficile.

Les particules que je regarde comme de la graisse, sont fort petites pour

pour la plupart, mais fort nombreuſes ; il y en a cependant de plus grandes ; celles-ci ſont de figure irreguliere, & les petites ſont globuleuſes elles ont la tranſparence d'une gelée, ce qui pourtant n'a pas lieu dans toutes les parties de l'animal. SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Les ramifications de la trachée artere ſont une partie très-conſidérable du corps de cet inſecte, car leur multitude eſt prodigieuſe & ſe diſtribue dans la tête, la poitrine, le ventre, les pieds & juſqu'aux antennes. elles ſont attachées & ſoutenues par la graiſſe, ce que j'ai auſſi remarqué dans d'autres inſectes ces trachées ſont ces vaiſſeaux blancs qui ſe voient à travers la peau en différents endroits du corps de pou, & que j'ai indiqués en décrivant les parties externes ce qui les rend ſi viſibles, c'eſt leur couleur argentée & luiſante, ſemblable à celle de la nacre de perle elles ne perdent point cette couleur & ne s'affaiſſent point lorſqu'elles ſont ſorties du corps de l'animal, car elles ſont conſtruites de maniere qu'elles conſervent toujours la forme de tuyaux ouverts

Ces trachées (Pl. I. Fig. IV.) ſont compoſées de deux ſubſtances, l'une forme des anneaux qui repréſentent les cartilages de la trachée artere de l'homme on voit au microſcope que ces anneaux produiſent une cavité ou un tuyau en faiſant pluſieurs circuits *a* en moindre nombre cependant que dans d'autres inſectes, parce qu'ils ſont plus courts dans le pou mais ils ont plus de ſinuoſités *b*. & ils paroiſſent interrompus en différents endroits *c* dans ceux où la trachée artere ſe ramifie, ces anneaux ſont plus grands, *d*, & ils ſe partagent pour en former de moindres, *e*. L'autre ſubſtance des trachées eſt membraneuſe, elle occupe les interſtices des anneaux & rend flexibles les tuyaux formés par leur aſſemblage, ce qui ſert ſur-tout aux mouvements de l'eſtomac, qui eſt tout parſemé de trachées.

Je ne ſais pas ſi lorſque le pou quitte ſa dépouille, ſes trachées quittent auſſi la petite pellicule qui leur ſert de fourreau, comme je l'ai obſervé dans le ver à ſoie & dans preſque tous les autres inſectes, car j'ai négligé de m'en aſſurer en examinant la dépouille du pou au reſte, plus les trachées diminuent de diametre plus leurs anneaux s'éloignent, de ſorte qu'à la fin elles ne paroiſſent plus que des fils membraneux.

Mais je puis aſſurer que je ne connois aucun inſecte où l'on diſtingue plus aiſément les trachées ſans qu'il ſoit néceſſaire de rien couper il n'y a même point d'animaux où la poſition & le cours de ces vaiſſeaux ſoient plus apparents que dans le pou & j'ai une maniere très-facile d'en démontrer évidemment le mechanisme

A l'extérieur du pou (Pl. I. Fig. II.) on voit quatorze ſtigmates ou orifices des trachées, il y en a un ſur chaque côté de la poitrine, les douze autres ſont ſur les bords de l'abdomen, ſix de chaque côté (1. 3 4 5 6. 7) je les repréſente ſeulement ſur l'un des côtés je crois avoir vu quelquefois encore un ſtigmate de chaque côté entre les pieds de la ſeconde paire & ceux de la troiſieme, mais je ne puis l'aſſurer comme certain.

Ces ſtigmates, tant les deux qui ſont placés ſur la poitrine entre les

SWAMMERDAM Historia Insectorum.

pieds de la premiere paire & ceux de la seconde, que ceux qui sont sur les bords de l'abdomen, s'élevent en forme de mamelons & sont entourés d'un petit rebord qui m'a paru rougeâtre & transparent ; l'endroit où ils sont placés est aussi transparent & à-peu-près de même couleur, ensuite ils rentrent un peu en dedans, puis le tégument du bord de l'abdomen fait une nouvelle saillie : tous ces stigmates sont semblables entre eux, & celui de la poitrine a aussi la même structure.

A chaque stigmate (Pl. I Fig. II) aboutit un court rameau A. A. A. de la trachée artere, lequel non loin de là s'anastomole avec le rameau du stigmate voisin, de sorte qu'ils ne sont plus qu'un seul & même conduit, & que l'air attiré par l'un des stigmates, peut se répandre dans toutes les trachées : mais cet endroit n'est pas le seul où les trachées communiquent entre elles, la communication a lieu aussi entre les trachées qui se distribuent dans le dos, le ventre & la poitrine, comme on le voit distinctement par trois ramifications très-apparentes qui se reunissent en une seule dans la partie interieure du corps, ceci est très-bien dépeint dans la Micrographie du Dr Hook, quoiqu'il n'ait connu ces trachées que parce qu'on les voit à travers la peau.

J'ai trouvé que ces trachées s'étendent même jusqu'aux intestins, à l'ovaire, à la moelle épiniere, au cerveau, enfin à toutes les parties interieures du pou, non seulement je les y ai vues distinctement, mais j'ai trouvé le moyen de les y démontrer aux autres par l'art de disséquer & de préparer ces parties.

L'ovaire est la premiere chose qui se présente au dessous des organes que je viens de décrire, il porte en partie sur l'estomac, mais l'ordre naturel exige qu'on traite des organes qui servent à la conservation & à la nutrition avant de venir à ceux de la génération : c'est pour quoi je décrirai d'abord l'aiguillon, l'oesophage, l'estomac, les intestins & les parties adjacentes : ensuite l'ovaire, le cerveau, la moelle épiniere & les nerfs, & je finirai par dire un mot de la texture de la peau.

Le pou n'a ni bec, ni dents, ni aucune sorte de bouche, l'oesophage paroit absolument fermé, & n'a en effet d'autre ouverture que celle de la trompe ou aiguillon dont l'insecte se sert pour percer la peau humaine, sucer le sang & l'attirer dans son corps : cette trompe est fort aigue, son extrême finesse la rend très-difficile à trouver, & on ne peut guere l'appercevoir que par un heureux hazard.

Si l'on presse adroitement la pointe du museau du pou (Pl. I Fig. VI) on voit paroître une protubérance a obtuse, creuse à l'interieur, qui se replie à reculons d'elle même & y rentre en se retournant comme les cornes d'un limaçon, mais comme la cavité ne communique point dans l'interieur du corps : on voit cependant la trompe b sortir de cette partie qui est comme une gaine ou enveloppe dans laquelle se cache la trompe.

Je ne puis mieux en expliquer la structure, qu'en la comparant à la corne ou limaçon, laquelle se retourne de même de dehors en dedans, & de dedans en dehors, & qui cependant n'est point percée ; de sorte que si cette corne etoit surmontée d'une trompe au lieu d'un œil, elle

pourront donner une idée des parties de la trompe du pou.

Si on force cette gaine (Pl. I Fig. VII.) de ſortir en entier, on voit qu'elle eſt un peu plus groſſe à ſon ſommet que dans la partie inférieure, de ſorte qu'elle a à-peu-près la forme d'un mouſſeron : & lorſqu'en la preſſant on en fait ſortir la trompe, le ſommet de cette gaine paroît obtus & repréſente une tête de laitue dépouillée de ſes branches : on y voit auſſi quelques crochets *d*, leſquels ſont d'un châtain tranſparent, ainſi que la gaine & la trompe : je dirai bientôt quel eſt l'uſage de ces crochets, au milieu deſquels eſt placée la trompe recourbée *e* : la peau qui revêt cette gaine eſt, comme celle qui couvre tout le corps, un tiſſu de ſtries & de globules tranſparents, ainſi que je le ferai voir lorſque je décrirai la peau.

SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

Lorſqu'on met un pou ſur ſa main pour l'obſerver, & qu'on examine ſon mouvement, tandis qu'il cherche quelque pore de la peau où il puiſſe enfoncer ſa trompe, on voit à travers la tête qui eſt tranſparente, une petite ligne d'un châtain pâle & rougeâtre, & dont la partie antérieure eſt d'une couleur plus chargée : cette ligne n'eſt autre choſe que la gaine de la trompe avec la trompe qu'elle renferme.

Avant de dire comment le pou ſe ſert de ſa trompe pour ſucer le ſang, il me paroît néceſſaire pour plus de clarté, de décrire d'abord l'œſophage, l'eſtomac & les intéſtins (Pl. I. Fig. VI.) & de faire connoître la figure, la couleur, la ſtructure, la ſituation & le mouvement de ces parties.

L'œſophage eſt un conduit fort délié qu'on ne peut voir que quand le ſang monte dans la bouche par la trompe, & coule vers l'eſtomac : il eſt ſitué un peu en arrière des yeux, & je crois qu'il paſſe ſur le cerveau, car il eſt ſi apparent pendant la ſuction, qu'il ſemble être placé immédiatement ſous la peau : il forme un petit renflement *g* dans le cou, & ſe rétrécit enſuite de nouveau en *h* juſqu'à ce qu'il arrive à l'eſtomac, près duquel il m'a paru réduit à un filament fin & tranſparent, dans lequel on obſerve quelquefois du ſang & une matière ſemblable à celle qui eſt contenue dans l'eſtomac : au reſte, je n'ai jamais pu voir l'œſophage que dans le temps de la ſuction, comme je l'ai déja dit, car ſon origine eſt très-difficile à découvrir, parce qu'il adhère fortement aux parties qui l'environnent, tant dans le deſſus du dos que dans la tête & dans le cou.

L'eſtomac (même Fig. VI.) *i i*, eſt ſitué en partie dans la région de la poitrine & du dos, mais ſa partie la plus conſidérable ſe trouve dans l'abdomen. Lorſqu'il eſt plein de ſang il paroît à travers la peau d'un brun rougeâtre, plus ou moins chargé ſelon l'état de la matière qu'il contient, la partie ſupérieure de l'eſtomac, qui eſt placée dans la poitrine, eſt diviſée en deux appendices aveugles *k k*, qui s'étendent dans la poitrine, ſur l'un & l'autre côté de l'œſophage & de la moelle épinière, juſqu'à l'origine des pieds de la première paire : ces deux appendices ſont ces deux parties noirâtres qui ſe voient à travers la peau, & que j'ai indiquées en décrivant les parties externes du pou.

Mais la partie de l'eſtomac contenue dans l'abdomen, eſt celle qui

SWAMMERDAM Histoire des Insectes.

mente le plus d'attention, elle forme un sac oblong, qui se contracte & se dilate alternativement & sans interruption. L'estomac est transparent, & lorsqu'il est vuide, il n'a aucune couleur, il en est de même de ses appendices: ainsi la couleur qu'on lui voit à travers la peau de l'insecte vient de la matiere qu'il contient. Il est composé de deux tuniques bien apparentes, dont l'extérieure est la plus épaisse, l'intérieure est très mince comme dans les autres insectes. Il est même très-probable que l'estomac du pou a, comme l'estomac des autres insectes, une troisieme tunique musculeuse.

La tunique extérieure de l'estomac est parsemée d'une multitude de trachées *L L L*: les principales sont fort apparentes, mais leurs petites ramifications ne peuvent être vues qu'au microscope. La tunique intérieure est extrêmement délicate, & la troisieme que je crois située entre les deux autres, contient sans doute les fibres musculeuses, par le moyen desquelles s'exécutent les mouvements de l'estomac. Ces tuniques, & principalement l'extérieure, sont parsemées d'une infinité de grains ou globules un peu irréguliers, mais je ne puis dire positivement si ces grains appartiennent au tissu même des tuniques, ou si ce sont des particules de graisse qui revêtent l'estomac, & parmi lesquelles rampent les trachées; je sais seulement que la plupart, lorsqu'on les manie, se séparent aisément de l'estomac.

Sous l'abdomen, au milieu à-peu-près de l'estomac, en un endroit un peu relevé, on voit une particule *m*, que Hook soupçonne être le foie, mais pour moi je la nommerois plus volontiers le pancréas, & je reconnois en même temps que l'usage de cette partie n'est pas constaté par un assez grand nombre de preuves. Sa couleur n'est pas proprement blanchâtre, mais elle tire un peu sur le jaune de citron: elle adhere tellement à l'estomac, qu'il est très-difficile de l'en séparer. On voit au microscope qu'elle peut se diviser en plusieurs grains peu transparents, semblables à de petites glandes: & en l'observant encore plus attentivement, on y distingue des trachées. Cette partie a plus de consistance qu'aucune autre, car elle perd très-peu de son volume en se desséchant hors du corps de l'insecte. Elle est d'une figure fort irréguliere & varie même dans presque tous les individus, tant pour la forme que pour le volume: cependant elle se trouve souvent dans la même position sur l'estomac & avec les mêmes sinuosités, comme on la voit dans les cinq différentes figures que j'en donne (Pl. I Fig. VIII) dessinées au microscope d'après le vivant.

A l'extrémité inférieure de l'estomac, (Fig. VI) est le pylore *o* suivi de l'intestin grêle *o o* lequel a plusieurs renflements, il est comme l'estomac, parsemé d'un grand nombre de trachées & contourné le plus souvent comme une *b* romaine: à son extrémité on trouve quatre vaisseaux *p p p p*, que Malpighi a nommés dans le ver à soie vaisseaux variqueux. Ils sont plus droits & font moins de circuits dans le pou: leur longueur est assez considérable & ils ont la même structure que les intestins: ce sont proprement les quatre intestins cæcums que j'ai trouvés dans tous les insectes, c'est pourquoi je les nomme ainsi par imitation, quoique je n'aie

jamais vu leur extrêmité au reste, ils s'ouvrent dans l'intestin, à l'endroit indiqué dans la Figure après ces intestins cæcum, on trouve le colon *q* à l'extrêmité duquel se voit une dilatation considérable *r r* qui est la cloaque où se moulent les excrements ces excrements sont de forme très irreguliere, en quoi ils different beaucoup de ceux des autres insectes, lesquels sont souvent très-singulierement figurés au dessous de la cloaque est le rectum *s*. dont l'orifice *t*. qui est l'anus, paroit sur le ventre de l'insecte dans la bifurcation de la queue la peau est hérissée de soies ou de poils durs au dessous de l'anus.

Le mouvement de l'estomac est tel, qu'on pourroit avec quelque fondement, nommer cette partie un autre animal renfermé dans l'animal même, à cause des fortes agitations, des mouvements de contraction, de dilatation, de corrugation & d'extension qui lui sont propres, & que la transparence du corps de l'insecte laisse appercevoir ces mouvements sont plus visibles lorsque l'estomac est rempli d'aliments, & sur-tout lorsqu'une suction actuelle y pousse du nouveau sang, car celui-ci venant à rencontrer les restes des aliments, est repoussé & mu en tout sens & avec force dans toute la capacité de l'estomac, tout cela se voit d'autant plus distinctement, que ces matieres sont plus colorées.

On conçoit sans peine combien ces oscillations doivent causer de secousses & de mouvements divers aux trachées qui serpentent sur l'estomac, & combien l'air qu'elles contiennent, comprimé, mu & poussé de tant de manieres, doit se depurer & se subtiliser mais il me paroit impossible de deviner à quoi sert ici cet air

La particule que j'ai nommée pancréa, tous les mouvements de l'estomac auquel elle est adhérente pour qu'on puisse prendre une idée des formes diverses que prend l'estomac en conséquence de ces mouvements, j'en donne trois représentations (Pl. I. Fig. IX.) marquées 1 2 & 3. ces contractions & ces dilatations se succedent alternativement sans interruption, & avec une variété infinie.

Mais venons à la maniere dont le pou suce le sang par le moyen de sa trompe, & le fait couler dans son estomac lorsqu'un pou a passé un jour ou deux sans nourriture & qu'il est fort affamé, ce qu'on reconnoit aisément parce qu'alors l'estomac est vuide & que tout le corps est transparent, on n'a pour l'observer qu'à le prendre & le poser sur la main, il y trouve bientôt à vivre, sur-tout si on s'est frotté la main auparavant, assez pour la faire rougir on voit l'animal pancher la tête entre ses deux pieds de devant pour chercher quelque pore de la peau, dès qu'il en a trouvé un, il y plonge sa trompe, & presque au même instant on voit un ruisseau de sang passer dans sa tête avec une rapidité capable d'effrayer l'observateur qui l'examine au microscope.

Lorsque le pou est affamé, comme nous avons dit, toute situation lui est bonne pourvu qu'il suce, car s'il trouve sur la main quelques poils qu'il ne veuille pas franchir, il tire le sang ayant la tête panchée & la queue haute quelquefois aussi je l'ai vu sucer le sang étant renversé sur son dos, & c'est lorsque le poil qu'il tenoit saisi avoit manqué sous lui:

Spammerdam. Histoire des Insectes.

cette ſituation eſt très-favorable pour obſerver au microſcope le mouvement de l'eſtomac & du pancréas.

Swammerdam. Hiſtoria inſectorum.

Pendant la ſuction, les ongles ou crochets dont la gaine de la trompe eſt armée à ſon ſommet, s'entoncent & ſe cramponnent dans les petites interſtices du pore de la peau où la trompe s'eſt introduite, de ſorte que le ſommet de la gaine eſt fixe, & que la trompe agit & ſe meut librement.

En faiſant cette épreuve, j'ai quelquefois fait obliquement & avec force la peau de ma main, tandis que le pou en ſuçoit le ſang, de ſorte que la trompe & les crochets de la gaine ſe trouvoient engagés dans la peau, & que l'inſecte ne pouvoit les retirer, j'eſpérois que j'aurois occaſion de mieux voir la trompe, au cas qu'il vint à bout de ſe débarraſſer; mais je n'ai jamais pu réuſſir à me procurer cette occaſion, je ſentois alors que je n'avois pas aſſez de deux mains pour des opérations auſſi délicates & ſi compliquées; j'aurois pu y employer un aide, mais il eſt des obſervations pour leſquelles il faut être ſeul, & j'ai reconnu que la préſence d'un autre homme me nuiſoit plus par les diſtractions qu'elle me donnoit, qu'elle ne m'étoit utile à toute autre égard.

Pendant que le pou ſuce, on voit un petit filet de ſang *a* (Pl. I. fig. VI.) à travers la tête; arrivé à la trompe, ce filet de ſang ſe dilate conſidérablement en *b*; il entre le milieu de la tête au devant des yeux où j'aurois cru le voir ſe dilater en cet endroit par l'effort du ſang qui ne ceſſe d'y aborder; enſuite ce filet ſe contracte de nouveau, lentement & à un tel point, qu'à peine apperçoit-on encore la trace du ſang. Ce mouvement de dilatation & de contraction ſe fait avec tant de rapidité, qu'il eſt difficile de diſtinguer l'une de l'autre, & je ne puis mieux l'exprimer qu'en le comparant aux oſcillations fréquentes du balancier d'une montre. On voit de même dans la tête & derrière les yeux un petit filet de ſang *f* que je ſuppoſe couler dans l'œſophage *c*, il faut ſe gonfler & ſe dilater de nouveau en *g* dans le cou de l'inſecte, ainſi que je l'ai déjà indiqué, au reſte, j'ai repréſenté tous ces filets de ſang comme ne formant qu'un canal continu pour rendre ma déſcription plus claire.

Auſſi-tôt que le ſang eſt monté juſques dans l'œſophage, il coule vers l'eſtomac qui s'en remplit, ainſi que les deux appendices. Alors tous les mouvements de l'eſtomac ſe font avec beaucoup plus de force, car plus ſes parties muſculeuſes ſont tendues, plus leur reſſort les fait enſuite ſe contracter. Les excrémens qui ſe trouvent dans les inteſtins, ſont auſſi mis en mouvement par la même cauſe, & ſouvent l'inſecte s'en décharge dans ce moment même.

Les alimens n'ayant été agités en tout ſens & comme broyés par les contractions & dilatations alternatives de l'eſtomac, la portion de ces alimens contenue dans la partie poſtérieure de l'eſtomac, ſemble ſe diſtribuer dans une quantité de petits vaiſſeaux, comme pour ſe répandre dans tout le corps; mais ce n'eſt qu'une fauſſe apparence qui vient & des alimens mêmes, & des parties à travers leſquelles on les voit. Premièrement, les fibres de la peau étant moins tranſparentes que leurs interſtices altèrent l'apparence de l'objet qu'on voit à travers, de même les particules intérieures de la graiſſe, qui ne paroiſſent pas uniformé-

ment à travers la peau, obſcurciſſent encore ſa tranſparence, ainſi le ſang paroît intercepté, comme s'il entroit dans différents vaiſſeaux ; enfin, le ſang même n'eſt pas d'une couleur uniforme, étant compoſé de parties hétérogenes, leſquelles ſe ſeparent les unes des autres avant d'avoir fait ces obſervations, je croyois que le ſang ſucé par le pou, paſſoit de l'eſtomac dans différents vaiſſeaux & ſe diſtribuoit ainſi dans tout le corps la même apparence a peut-être trompé d'autres obſervateurs, & en particulier Mr. Hook, chez qui j'avois puiſé ce préjugé.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Au reſte, je n'ai pas fait cette expérience ſur les poux les plus petits, dans leſquels on découvriroit peut-être des choſes qui ne ſe voient point dans les grands.

J'avois deſſein de recueillir dans un tube de verre ce ſang alteré dans l'eſtomac du pou, & de l'obſerver au grand jour ou dans une chambre obſcure à la lumiere d'une bougie ; mais j'ai manqué l'occaſion de cette expérience, ainſi que de bien d'autres que j'avois envie de faire.

Au bout de quelques heures la matiere contenue dans l'eſtomac devient de plus en plus obſcure & noirâtre, & on la voit ſe conſumer lentement, puis elle paſſe dans les inteſtins qu'on voit ſe gonfler de plus en plus à meſure qu'ils s'en rempliſſent. quelquefois elle y paroît diviſée en globules, parce que les inteſtins ne ſe contractent pas tous en même temps autour de la matiere qu'ils contiennent, & qu'ainſi ils rejettent les excrements à diverſes repriſes.

Quant aux muſcles de l'abdomen, j'en ai parlé ci-deſſus, ainſi je paſſe aux parties de la poitrine.

On voit dans la poitrine & dans le dos les muſcles qui font mouvoir les jambes & la tête on y trouve auſſi les appendices aveugles de l'eſtomac, avec une multitude de trachées & de particules de graiſſe enfin, l'œſophage & la moelle épiniere, avec les nerfs qu'elle produit & dont je vais bientôt parler

Au milieu du dos eſt un point tendineux ſitué ſous le petit boucher, qui eſt en cet endroit, la peau n'eſt pas auſſi tranſparente en ce point que dans le reſte du corps le boucher même paroît un peu creuſé dans le milieu qui répond à ce point auquel preſque toutes les fibres muſculeuſes aboutiſſent : on y voit diſtinctement leurs mouvements & leurs contractions.

J'ai ſuffiſamment parlé ci-deſſus des appendices de l'eſtomac & des autres parties ſituées dans la poitrine & dans le dos.

La moelle épiniere occupe le milieu de la poitrine & s'étend juſqu'aux pieds de la derniere paire : le corps ſitué, court & blanchâtre qui paroît à travers la peau du pou, entre les deux appendices de l'eſtomac, n'eſt autre choſe que cette moelle, car elle ſe trouve en effet placée entre ces deux appendices.

La moelle épiniere du pou eſt conſtruite à-peu-près comme celle du ver dont ſe forme le ſcarabée monoceros, jadis conſacré à Mercure, on le verra dans la deſcription de ce ſcarabée : dans le pou la moelle épiniere a trois dilatations ou renflements conſidérables *a. a. a.* (Pl. II. Fig. L.) d'où ſortent de chaque côté trois nerfs *b. b. b.* qui vont aux muſ-

Swammerdam Hiſtoire des Inſectes.

cles des ſix pieds : de l'extrémité poſterieure de la moelle partent ſix autres nerfs *c c* qui ſe diſtribuent ſans doute aux viſceres & y portent la vie, le ſentiment & le mouvement. Le dernier des trois renflements de la moelle épaniere eſt un peu different des deux autres, leſquels ſont aſſez ſemblables entre eux ſur la membrane qui revêt la moelle, rampent un grand nombre de trachées *d d*. l'on y voit auſſi des particules globuleuſes & irrégulieres, comme je l'ai dit de la tunique de l'eſtomac : cette texture & les trachées dont elle eſt parſemée, font un aſſez bel effet dans l'inſecte vivant.

Je n'ai pu diſtinguer aucunes fibres dans les nerfs qui partent de l'extrémité poſterieure de la moelle épaniere, en les obſervant au microſcope, lorſqu'ils étoient encore un peu humides : ils m'ont paru compoſés d'une matiere homogene, limpide & tranſparente, ſur les côtés s'étendoient pluſieurs trachées, avec des particules de graiſſe.

L'origine de la moelle épaniere, c'eſt-à-dire, la partie qui tient au cerveau eſt fort déliée, & ne paroit que comme un fil *e*, dans tous les autres inſectes cette partie de la moelle épaniere ſe diviſe & forme une ouverture par laquelle paſſe l'œſophage.

Le cerveau du pou *f f* a la forme de deux poires arrondies & jointes enſemble par le gros bout, il s'étend à droite & à gauche : la dure mere qui l'enveloppe eſt parſemée de trachées *g g* & de particules de graiſſe, comme la membrane qui revêt la moelle épaniere, il eſt facile de demontrer la moelle épaniere dans cet inſecte, mais la demonſtration du cerveau ne dépend d'aucune methode certaine, car ce n'eſt guere que par hazard qu'on parvient à le débarraſſer des parties qui l'enveloppent.

Les nerfs optiques *h h* ſont courts & ſurmontés des yeux *i i*. leſquels ſont ſi petits, que je n'ai pu en faire l'anatomie ; car on ne peut les diſſéquer même aux plus forts microſcopes, & d'ailleurs tous les inſtruments ſe trouvent trop groſſiers pour cette operation : cependant j'ai vu très diſtinctement qu'on pouvoit enlever cette partie noire que je nomme tunique avec-dans les autres inſectes : enſuite j'ai cru voir dans la cornée des diviſions hexagonales, comme elle en a dans les autres inſectes, je ne prétens pourtant point affirmer ce fait.

Je n'ai jamais pu reconnoître ſi les poux ſont diſtingués en mâles & femelles comme les autres inſectes : j'avois cependant vu quelquefois ces inſectes monter les uns ſur les autres, mais la diſſection que j'en ai faite ne m'a point éclairé ſur la diſtinction des ſexes, car dans quarante poux que j'ai diſſéqués, j'ai toujours trouvé un ovaire, ce qui me fait ſoupçonner que cet inſecte eſt hermaphrodite, & qu'il a peut être tout à la fois une verge & un ovaire comme les limas : mais je ne fais pas avec certitude ce qu'en eſt, car quoique j'aie vu très diſtinctement l'ovaire, je n'ai jamais pu appercevoir de verge, & cependant j'eſperois la trouver avec d'autant plus de fondement que tous les inſectes ont les parties de la generation fort grandes relativement au volume de leur corps.

L'ovaire occupe la capacité de l'abdomen dans toute la longueur, & ſes appendices touchent preſque la poitrine. ſon orifice extérieur eſt diſpoſé

de

du celui des intestins ; car l'anus se voit à la partie supérieure dans la bifurcation de la queue qui termine l'abdomen, & la vulve est dans la partie inférieure de l'abdomen qui se termine par deux petits ongles plats a. a. (Pl. II. Fig. II.) comme Hook l'a remarqué dans la figure qu'il en a donnée. Les extrémités ou appendices des deux *ovaires* sont des tubes b. b. b. b. qui dans l'insecte sont réunis en un point commun, ce que je représente seulement d'un côté.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Dans l'*ovaire* c. on voit les œufs dans l'état de perfection d. & dans leurs états précédents e. j'en ai compté dans un ovaire dix gros œufs & quarante-quatre petits, ce qui fait en tout cinquante-quatre. j'ai aussi trouvé un œuf parfait qui étoit descendu dans la matrice & tout prêt à en sortir. c'est alors que ces œufs sont nommés lentes ; il y en a cinquante & un dans l'ovaire que je représente ici.

L'ovaire est double dans tous les poux, & chacune de ses deux branches f f. se divise en cinq *ovaires* g g. lesquels se réunissent de chaque côté en un conduit commun. au dessous de l'ovaire se trouve la matrice h. où l'œuf e. acquiert sa dernière perfection. à l'extrémité inférieure de la matrice, on voit un sac k. k. plein d'une matière glaireuse, ce sac s'ouvre dans la matrice en cet endroit, & la matière qu'il contient sert à coller les œufs aux corps sur lesquels ils tombent au moment de la ponte, ce qui a lieu aussi dans les autres insectes, & même dans les vers à soie. j'avoue que je n'ai point vu cette matière, mais la structure & la position du sac me donnent lieu de juger qu'il contient une matière glaireuse. Le col de la matrice l. paroît enflé, & il a une petite dilatation au dessous de laquelle est l'orifice extérieur de l'ovaire ou la vulve a. a. que j'ai déjà indiquée.

Les *ovaires* serrent les œufs si étroitement, qu'on ne peut presque pas distinguer la substance propre de l'*ovaire* de celle des œufs m. & qu'il est très-difficile de les séparer, d'autant plus qu'il se détache en même temps beaucoup de petits globules de graisse qui obscurcissent encore l'objet, d'où j'ai reconnu que la structure des *ovaires* est la même que celle de l'estomac & des intestins, excepté qu'elle est beaucoup plus délicate, & que les particules globuleuses qui s'y trouvent se détachent plus aisément que dans les autres viscères. sur les *ovaires* rampent aussi des trachées n. comme dans tout le corps de ce petit insecte, qui en a une quantité prodigieuse, ainsi que je l'ai déjà dit. la structure singulière me donne lieu de présumer que j'y aurois fait encore d'autres découvertes si j'y eusse donné plus de temps, car je n'ai employé que six jours à l'observer.

Quant à la texture de la peau, il s'y trouve plusieurs choses dignes d'attention, je ne connois rien qui y soit plus analogue qu'un parchemin fort & transparent. en beaucoup d'endroits elle est sillonnée par des fibres déliées, semblables à celles des extrémités de nos doigts. ces fibres, vues avec un bon microscope, paroissent autant de petites ramifications des trachées. Mais pour observer la lentе au microscope, il faut beaucoup de précaution, car selon qu'on la tourne en différents sens, on y voit des choses toutes différentes, & pour peu qu'on l'approche

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

ou qu'on l'éloigne, elle présente un nouvel aspect : quelquefois au lieu des stries ou traches, on apperçoit des particules globuleuses, quoique l'œil soit toujours fixé sur le même point : d'autres fois on voit aussi de ces globules entre les stries, c'est-à-dire, dans les endroits où la peau n'est qu'une simple membrane : dans quelques endroits, comme par exemple sur les bords de l'abdomen, la peau est un peu différente, car elle est composée de pieces régulieres, dont les unes ont des stries circulaires, d'autres ont des globules, quelques-unes ont tout à la fois des globules & des stries, & d'autres enfin ne sont qu'une peau lisse, transparente & ponctuée, mais toutes ces apparences, comme j'en ai déjà averti au sujet des stries, viennent ou des parties internes qui ont été récemment séparées de la peau, ou de la distance plus ou moins grande qui est entre le microscope & l'objet.

## DE LA PUCE AQUATIQUE ARBORESCENTE. (a)

JE place dans ce premier ordre d'insectes la puce aquatique arborescente dont j'ai promis la description après celle du pou, j'y joins la figure à-peu-près de grandeur naturelle, & la même figure grossie au microscope : la forme du corps de cet insecte paroît rhomboïdale (Pl. II. Fig. IV.) il a les deux yeux sur les deux côtés de la tête, & la tête est si mince, qu'en regardant cet animal à l'œil simple, on croiroit qu'il n'a qu'un œil, car les deux semblent se toucher & n'en faire qu'un seul, & en les observant au microscope, on voit qu'ils sont tous en réseaux comme ceux des autres insectes : au dessous des yeux est un bec recourbé, mince, aigu & transparent, il est vraisemblable que l'insecte s'en sert pour prendre la nourriture par le moyen de la fuction, comme les autres insectes aquatiques, lesquels ont un bec ou aiguillon creux en dedans, à l'aide duquel ils se nourrissent : sur les deux côtés de la poitrine on voit deux bras *b b* qui se ramifient comme des branches d'arbres, l'abdomen est transparent & laisse voir le corps, les jambes & la queue qu'il renferme : les œufs *i* sont placés sur la partie postérieure du corps, c'est-à-dire, vers le milieu du dos.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans cet insecte, ce sont ses bras & les mouvements qu'il exécute dans l'eau par leur moyen : ces bras ne sont à leur naissance que deux troncs simples, comme l'os de l'humerus au sortir de l'omoplatte, ils se divisent ensuite chacun en deux branches, & chaque branche a trois articulations, la premiere & la seconde articulation, en commençant à les compter depuis le tronc, produisent une petite ramification ou fibrille latérale, mais à la troisieme & derniere articulation, il y a trois ramifications ou fibrilles qui sont elles mêmes articulées.

Les trois différents mouvements que cet insecte exécute dans l'eau à l'aide de ses bras, ne sont pas moins remarquables que les bras mêmes ;

(a) *Pulex aquaticus arborescens.*

le premier eſt un mouvement progreſſif, direct de derrière, dans lequel l'inſecte agitant continuellement ſes bras comme un oiſeau agite ſes ailes, tantôt monte, tantôt deſcend, tantôt nage horizontalement, mais toujours en avant & en ligne droite

SWAMMERDAM, *Hiſtoire des Inſectes.*

Le ſecond mouvement eſt ſemblable au vol des moineaux qui s'élevent & s'abbaiſſent alternativement dans l'air, parce que leurs ailes ſe meuvent & ſe repoſent alternativement.

La puce aquatique nage dans l'eau comme le moineau vole dans l'air, parce qu'elle agite les deux bras alternativement comme le moineau agite ſes ailes, en ſorte qu'elle s'enfonce & s'élève tour à tour dans l'eau, & ce mouvement inégal fait qu'elle paroît ſauter continuellement, au reſte, dans ce ſecond mouvement la tête de l'inſecte reſte toujours élevée en haut & ſa queue tournée en bas.

Je ne puis mieux expliquer le troiſième mouvement de la puce aquatique, qu'en le comparant au vol circulaire de cette eſpèce de pigeons qu'on a nommé à cauſe de leur tournoiement *culbutés-gyrateurs*. car cet oiſeau en tournoyant dans l'air comme un volant, ſemble quelquefois perdre ſon mouvement & conſéquemment tomber vers la terre, de même la puce aquatique penchant ſa tête dans l'eau élève la partie poſtérieure de ſon corps qui s'abbaiſſe enſuite tandis que la tête ſe relève; & continuant ainſi, cet inſecte prend un mouvement de rotation ſur ſon axe, en ramant ſans interruption avec ſes bras de ſorte que les différentes parties de ſon corps toujours en mouvement & toujours plongées dans l'eau, paroiſſent tantôt à la ſurface de l'eau, & tantôt plus bas à différentes profondeurs

Je donne le nom de puce à cet inſecte, à cauſe de ſes mouvements par leſquels il tient bien plus de la nature de la puce que de celle du pou, & je l'appelle puce arboreſcente à cauſe de la reſſemblance de ſes bras avec des branches d'arbres.

Le ventre de cet inſecte n'eſt pas moins digne d'attention que ſa poitrine & ſes bras à l'extérieur il paroît être de forme rhomboïdale, mais ce qu'on prend pour le corps, n'eſt autre choſe qu'une peau dure ou une écaille tranſparente, courbée ſur le dos ou ſur la partie poſtérieure du corps, mais tendue en avant ſur toute la longueur du ventre *d*, & dont les deux bords ſe ſéparent & forment un paſſage ouvert par où l'animal peut faire ſortir ſes pieds, ſa queue & ſon ventre ainſi cet inſecte reſſemble par ſon enveloppe aux animaux teſtacées; mais il en diffère par le mouvement qu'il a dans la queue & dans l'abdomen, car je l'ai vu ſouvent pouſſer ſa queue *c* au dehors par l'ouverture de ſon enveloppe & la retirer auſſi-tôt en dedans le corps avec la queue repréſente une figure contournée à-peu-près comme une S romaine, ſa tranſparente taille voit l'intérieur qui en occupe le milieu, & les pieds ſitués dans la partie antérieure, & conformés à-peu près comme les ſoies courbes des ſquilles boſſues, (*a*) ils ont de même un mouvement de trépidation ou de vibration, mais qui ne ſuffit pas comme dans la ſquille

(*a*) *Squilla gibba.*

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

boffue pour faire changer de place à l'infecte, car dans celui-ci les bras font les principaux organes du mouvement progreſſif, & les pieds ſemblent ſeulement y contribuer un peu. La queue ſe termine par deux poils durs & pointus; un peu au deſſus deſquels naiſſent deux autres poils ſemblables. Les œufs ſont placés ſur le dos, & ce qui me porte à l'aſſurer, c'eſt que lorſque j'infecte les a jettés, on voit nager dans l'eau de tres-petits animalcules blancs qui lui ſont ſemblables, & qui n'ont point de vrais changemens à faire, mais ſeulement de l'accroiſſement à prendre, en la maniere qui a été expliqué dans l'hiſtoire du pou.

La couleur de cet inſecte, lorſqu'il eſt adulte, tire ſur le rouge de la chair du bœuf macerée pendant quelque temps dans l'eau. L'enveloppe extérieure reſſemble un peu à la peau retendue ou maillée des poiſſons écailleux, cependant je n'y ai jamais pu decouvrir d'écailles, ne l'ayant pas obſervée avec de forts microſcopes. Elle eſt tranſparente comme celle des ſquelles boſſues, des moules les plus petites, & des vers qui viennent de naître. La peau extérieure des bras eſt ſemblable pour la texture & la couleur à celle des pieds des poules, mais les diviſions ou lames en ſont moins nombreuſes.

On trouve ſouvent de ces inſectes dans les citernes d'eau de pluie lorſqu'il y a long-temps qu'il n'a plu, car quand l'eau y eſt abondante, il eſt tres-difficile de les trouver, parce qu'ils ſont trop diſperſés; j'en ai vu auſſi dans des foſſés d'eau douce & ſtagnante, lorſque la bourbe étoit recouverte d'un peu d'eau plus claire. Quelquefois ils paſſent pluſieurs jours à la ſurface de l'eau, d'autres fois on ne les peut trouver qu'au fond, mais on les voit toujours ou preſque toujours en mouvement, ils changent de peau comme le pou, & des dépouilles qu'ils quittent conſervent ſi exactement la forme de l'inſecte, qu'en les voyant on croiroit voir l'inſecte même, je conſerve quelques-unes de ces dépouilles.

Je me ſouviens qu'étant en France je vis au bout de Vincennes, dans l'abreuvoir des chevaux, une telle quantité de ces inſectes ſur la ſuperficie de l'eau, qu'elle paroiſſoit rouge comme du ſang, ce ſpectacle, lorſque j'en eus reconnu la cauſe, me donna lieu d'examiner attentivement la nature de ces inſectes, & me fit faire des réflexions propres à me prémunir contre les jugemens précipités, ſources d'erreurs ſans nombre: de ſemblables apparences peuvent avoir trompé les hiſtoriens qui parlent de pluies de ſang, car il y a des inſectes qui jettent une liqueur rouge lorſqu'ils viennent de quitter la forme de nymphe, & les prétendues pluies de ſang auront été remarquées dans les années où ces ſortes d'inſectes s'étoient multipliés beaucoup plus qu'à l'ordinaire.

Florent Schuyl profeſſeur en Médecine de l'Univerſité de Leyde, m'a autrefois communiqué une obſervation qui forme cette conjecture. Le peuple étoit fort allarmé de ce que les eaux de Leyde s'étoient, diſoit-il, changées en ſang. A cette rumeur Schuyl monta ſur une petite barque & alla puiſer de cette eau ſanglante avec un vaiſſeau de verre, dans l'endroit qu'on lui avoit indiqué, en la conſidérant attentivement, il trouva qu'elle fourmilloit d'animalcules rouges, & la terreur ſubite du peuple ſe convertit en admiration.

Avant de paſſer à d'autres ſujets, je vais indiquer aux obſervateurs curieux la maniere de découvrir & d'obſerver les inſectes aquatiques, il faut puiſer l'eau dans un vaiſſeau de verre, ſi la cavité en eſt un peu étroite, on ne pourra manquer d'y voir nager le plus petit animalcule; car l'eau fait alors office de microſcope, ainſi l'objet paroîtra plus ou moins grand, ſelon que le vaſe ſera plus ou moins étroit, mais il faut remarquer que cet aggrandiſſement ne peut paroître que lorſque l'animal nage près du côté du vaſe oppoſé à celui d'où l'on regarde : quand on a ainſi découvert l'inſecte, on le transfere dans de plus petits vaiſſeaux, pour en mieux diſtinguer toutes les parties. on peut encore dans cette obſervation s'aider très-utilement d'un microſcope compoſé d'un ſeul verre bien poli, & en augmenter l'effet par quelques autres adminicules, j'ai fait faire pour cela de petits hémiſpheres de verre creux & ſemblables à des verres de montre, dans leſquels l'inſecte étant mis avec un peu d'eau, l'on voit aiſément & très-diſtinctement toutes ſes parties à l'aide d'un bon microſcope. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

On peut auſſi l'examiner très-bien au microſcope dans une goutte d'eau miſe ſur du papier blanc, pourvu qu'on évite la réverbération de la lumiere qui ſe fait ſur l'eau ſi l'objet ne paroît pas aſſez détaché ſur un fond blanc, on en ſubſtitue un coloré; pour cela j'ai fait faire mes hémiſpheres de verre de différentes couleurs, & moyennant tous ces ſoins, j'ai eu la ſatisfaction de parvenir à mon but, & cette méthode m'a très-bien réuſſi pour la découverte & l'obſervation des inſectes aquatiques, j'en fais part au Public avec empreſſement, & je puis aſſurer auſſi que parmi toutes les eſpeces de microſcopes je n'en ai point trouvé de meilleurs que ceux à une ſeule lentille : enfin, je crois devoir ajouter que je tiens cette méthode de Mr. Jean Hudden Sénateur de la ville d'Amſterdam & très-habile Mathématicien.

## *DES SCORPIONS.*

LEs ſcorpions appartiennent encore à ce premier ordre d'inſectes ; ils ſont vivipares au rapport de Rédi (a) qui les a obſervés & qui a vu naître les petits ſcorpions tout formés & vivants : cet auteur dit auſſi qu'ayant ouvert des femelles de ſcorpions pleines, il avoit trouvé que le nombre des fétus variait entre vingt-ſix & quarante, qu'ils étoient tous attachés à la file & formoient un long cordon par le moyen d'une membrane commune qui les revêtoit ; que cette membrane étoit preſque inviſible, tant elle étoit déliée & tranſparente, & que les fétus étoient ſéparés les uns des autres par des étranglements de cette membrane, qui dans ces intervalles ne paroiſſoit plus que comme un fil très-fin ; mais ces obſervations de Rédi ne me paroiſſent pas ſuffiſantes, car il ne décrit point exactement la matrice ni les oviductus, il n'indique point l'endroit où

(a) *Expériences ſur la génération des inſectes.* V. le tom. IV. de cette Col. p. 368. & 427.

Swammerdam Histoire des Insectes.

les ovidu&ctus & la matrice ſe reuniſſent en un ſeul conduit, ni les extrémités des ovidu&ctus, ni les premieres ébauches des œufs qui doivent s'y trouver : quoiqu'il en ſoit, ce long cordon ou chapelet dont il parle eſt ſans doute l'ovidu&ctus, la membrane qui ſéparoit les petits ſcorpions ne pouvoit être que l'enveloppe des fœtus, & par conſéquent l'œuf même du ſcorpion, & l'on peut croire qu'il a trouvé cet œuf tel qu'il le dépeint dans les extrémités des ovidu&ctus, quoiqu'il ne faſſe mention que d'un ſeul ovidu&ctus ou cordon, ce qui eſt contraire à l'analogie tirée de la ſtru&ture de la matrice & des ovidu&ctus des autres inſe&tes : cependant comme il parle des cloiſons ou étranglements qui ſéparoient les fœtus, il ſemble indiquer ici un ovidu&ctus, mais tout ce qu'il dit ſur ce point eſt très-obſcur.

Au reſte, il me paroît évident d'après ces obſervations de Réd, que le ſcorpion appartient au premier ordre de ma méthode, il différe du pou en ce qu'il eſt vivipare, au lieu que le pou produit des œufs ou lentes d'où ſortent enſuite ſes petits : à cet égard il en eſt du ſcorpion comme du limas vivipare, car les œufs de ce limas éclosent dans ſon corps, & les petits en ſortent vivants & tout formés, mais à différentes fois & par intervalles, au lieu que le ſcorpion produit tous ſes petits à la fois, & ces petits ſcorpions prennent enſuite leur accroiſſement par dégrés.

Pour décrire le ſcorpion plus exa&tement, je le diviſe en trois parties, la tête, la poitrine & le ventre.

La tête eſt unie & continue à la poitrine, & cela m'a paru de même dans tous les ſcorpions deſſéchés que j'ai vus : il y a deux yeux ſur le milieu de la partie ſupérieure de la poitrine ou ſur la tête, & deux autres un peu plus en avant : au deſſous de ceux-ci ſont deux petits bras, ou deux pinces courtes *a*. (Pl. II. Fig. V.) dont le ſcorpion ſe ſert ſans doute comme de dents pour broyer & porter les aliments dans la bouche : je ne vois pas que perſonne juſqu'ici ait remarqué ces deux petites pinces & les quatre yeux qui ſont au deſſus ; le ſcorpion peut retirer dans ſa bouche ces pinces ou dents, de façon qu'on n'en voit aucun veſtige au dehors.

Sur la partie inférieure de la poitrine s'articulent huit jambes *b b*. diviſées chacune en ſix phalanges, dont la derniere eſt armée de deux petits crochets à ſon extrémité : ces jambes ſont velues tout autour, de chaque côté de la partie antérieure de la tête ſont les deux bras *c c*. terminés par des pinces : ils ont chacun quatre phalanges, à la derniere deſquelles ſe trouve une eſpece de pouce qui forme la pince en ſe rapprochant de cette phalange qui eſt épaiſſe & forte, auſſi contient-elle des muſcles très-forts & ſemblables à ceux que renferment les bras de l'écreviſſe.

Le ventre ſe diviſe en ſept anneaux *d*, du ſeptieme anneau ſort la queue qui a ſept articulations ou vertebres globuleuſes & toutes hériſſées de poils *e*, la derniere eſt armée d'un aiguillon *f*.

Réd aſſure qu'il a vu ſortir une goutte de liqueur blanche de l'aiguillon du ſcorpion, & je le crois aiſément, car l'abeille lance auſſi par ſon aiguillon une liqueur venimeuſe très-limpide dans les piquures qu'elle fait

avoit ſon aiguillon, c'eſt pour quoi je ſoupçonne que l'aiguillon extérieur du ſcorpion n'eſt, comme celui de l'abeille, qu'une gaine qui renferme le véritable dard. Je n'ai pu vérifier ce fait auparavant, parce de tous ceux, dont j'ai parlé, mon ſeul exemplaire d'un ſcorpion diſſéqué, dont la dernière articulation de la queue a acquis la dureté de la corne en ſe deſſéchant. J'y ai cependant remarqué deux conduits, qui paroiſſoient aboutir au réſervoir du venin, & ſe terminer à leur partie antérieure par deux aiguillons, mais je n'ai pas vu tout cela aſſez clairement pour en rien dire de poſitif.

Sur la nature des Inſectes. Mémoire ſur les Inſectes.

Dans un autre ſcorpion j'ai trouvé les deux bras a a (Pl. II. Fig. VI.) fort différents de ceux que je viens de décrire, car les pinces en étoient beaucoup plus déliées & terminées en pointe; au devant de la tête ſe trouvoient auſſi les deux petites pinces ou dents dont j'ai parlé, & au deſſus de chacune il y avoit trois yeux, ce qui fait ſix en tout. A l'égard des autres membres, ce ſcorpion reſſembloit aſſez au premier, à de très petites différences près: on a, grand bien à la fineſſe de ſes pinces qu'elles étoient moins fortes, mais auſſi leur longueur lui donnoit un grand avantage pour atteindre & ſaiſir ſa nourriture de plus loin.

J'ai un autre ſcorpion beaucoup plus grand qui vient des Indes Orientales: on y voit très-clairement les petites pinces antérieures ou dents, leſquelles ſont bérifſées de poils: au deſſus de chacune ſont ſix yeux qui bordent la tête & vont en diminuant de grandeur: dans l'endroit où la tête eſt unie à la poitrine, ſont deux autres yeux fort apparents, & les ſeuls auſſi dont les auteurs aient fait mention, car ils ne diſent mot des douze qui ſont au deſſus des pinces: toutes les autres parties ſont auſſi beaucoup plus apparentes que dans les deux premiers dont j'ai parlé, les ſix phalanges des jambes ſont parfaitement ſemblables à celles des petits ſcorpions, les bras ont de même quatre articulations & portent des pinces dentelées, mais la queue eſt fort différente de celle des petits ſcorpions, car au lieu de ſix vertèbres, elle n'en a que trois: au reſte, je doute fort que cette différence ſoit naturelle, il m'a paru que la queue de ce grand ſcorpion avoit été caſſée & recollée, mais qu'on n'y avoit pas remis toutes les vertèbres: ce ſcorpion eſt d'un très beau noir.

Je conſerve un ſcorpion d'Amérique, preſque auſſi grand que celui des Indes Orientales, & dont la queue n'a que cinq vertèbres, mais je crois qu'elle n'eſt pas entière non plus, & que dans tous les ſcorpions la queue a ſix vertèbres. M^r^ Paſbrugge gouverneur des Iſles Moluques, m'a envoyé la figure d'un ſcorpion, dont la couleur eſt un rouge bleuâtre & qui a ſix vertèbres dans la queue: au reſte, il ne diffère du grand ſcorpion des Indes Orientales que par la taille qui eſt de moitié plus petite.

Il ſe trouve en Hollande une eſpèce de ſcorpions auſſi petits que la punaiſe, à laquelle ils reſſemblent encore par la partie poſtérieure de leur corps qui ſe diviſe en cinq anneaux étroits, ils n'ont point de queue; leurs jambes au nombre de ſix ſont compoſées chacune de quatre phalanges, elles s'articulent à la poitrine qui eſt diſtinguée de la tête: au devant de la tête eſt un bec aigu, couvert de poil, & beaucoup d'yeux diſpoſés ſur les deux côtés de la tête: au devant des yeux ſont les bras qui ſortent de la tête comme les antennes dans les papillons, ils ont

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

quatre phalanges en comptant la pince, & ils ſont conſtruits comme ceux du ſecond ſcorpion dont j'ai parlé : toutes ces parties ſont couvertes d'un poil fin & leur couleur eſt la même que celle des ſcorpions communs d'Allemagne & d'Italie, les bras ſont très-longs, relativement au corps, & l'animal exécute par leur moyen des mouvements ſinguliers, lorſqu'il marche & ſe meut progreſſivement comme le cancre terreſtre : cet inſecte ſe trouve dans la pouſſiere des coffres, des caſſettes, des boites qui n'ont pas été nettoyées depuis long-temps, & je crois qu'il ſe nourrit des autres inſectes qui ſe multiplient dans la même pouſſiere, & qu'il les ſaiſit avec ſes pinces : j'ai trouvé de ces petits ſcorpions dans de l'écarlate qui étoit enfermée depuis long-temps ; je le décris d'après ce que j'ai obſervé ſur un de ces inſectes deſſéché.

---

## *HISTOIRE de l'Eſcargot ou du Limaçon à Opercule.* (*a*)

DE tous les limaçons, on ne mange en Hollande que le limaçon de mer nommé *Alis-Kruyk* ; il ſe mange cuit & aſſaiſonné avec du ſel, mais il n'y a guere que le foie qui ait de la ſaveur, les muſcles étant très-coriaces.

En Italie, en Allemagne & en France on mange le limaçon des vignes ou eſcargot, ſur-tout lorſqu'après une diete de quelques mois cet animal ſe trouve nettoyé de toutes ſes immondices ; car alors il ſe forme ſur l'ouverture de ſa coquille un couvercle ou opercule d'une ſubſtance gypſeuſe, lequel empêche qu'il n'y entre de la terre ou d'autres ordures, ainſi l'animal y vit pendant plus de ſept mois, depuis l'automne juſqu'au printemps, ſans aucun mouvement & ſans aucune nourriture.

Le ſang des limaçons, leurs coquilles & les opercules de ces coquilles ſont d'uſage en médecine : parmi ces opercules, le plus remarquable eſt l'*opercule* appellé *blatta*, c'eſt-à-dire, l'opercule du *murex*, coquillage qui donne la pourpre ; on le nomme *blatta* de Byzance, parce que nous le tirons de Conſtantinople, autrefois nommée Byzance, d'où venoit la belle pourpre ; (*b*) mais aujourd'hui l'on donne indifféremment ce nom à pluſieurs opercules de coquilles, entre leſquels cependant il y a tant & de ſi grandes différences qu'on en pourroit faire un traité complet, & qui ne ſeroit point inutile.

Je traiterai ici de l'eſcargot ſeulement, j'en expliquerai la nature & la propagation, & je prouverai par ſa deſcription anatomique que le cerveau & la moelle épiniere de cet animal ont leurs muſcles, qu'il a des yeux très-apparents & palpables, qu'il eſt hermaphrodite, qu'il ſe reproduit comme tous les autres animaux par le moyen d'un œuf, & que par

(*a*) *Cochlea vinearum ſive operculata.*

(*b*) On appelle encore cet opercule *unguis odoratus*, parce qu'il a quelque reſſemblance avec l'ongle d'un animal, & qu'il a de l'odeur lorſqu'il eſt brûlé.

conſéquent,

conſéquent c'eſt très-mal-à-propos qu'on a prétendu que les limaçons s'engendroient de la fange.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Il réſultera de ma deſcription que cet animal appartient au premier des quatre ordres de ma méthode, puiſqu'il a ſa forme parfaite au ſortir de l'œuf & ſans paſſer par aucun état intermédiaire : je me contenterai donc de décrire cette ſeule eſpece que les Flamands nomment *caracol* en langue Eſpagnole ; car ce ſeroit une entrepriſe infinie & même impoſſible de décrire toutes les limaces & tous les coquillages de terre, d'eau douce & de mer, leſquels appartiennent tous à ce même ordre. Seulement j'indiquerai chemin faiſant ce que j'ai obſervé ſur quelques autres eſpeces de limas, comme la limace domeſtique à laquelle on trouve une pierre au lieu de ſternum ; la limace des prairies que l'on trouve ſur le bord des chemins, le limaçon des jardins, celui d'eau douce ; le petit crabe ou limaçon de mer nommé *bernard l'hermite*, la pinne marine & quelques autres eſpeces que j'ai eu occaſion de voir, parmi leſquelles il s'en trouve qui vivent dans les arbres, & d'autres fort rares & qu'on nomme uniques, parce que leurs coquilles ſont contournées en ſens contraire à celles des autres coquillages.

## ARTICLE PREMIER.

*De la coquille ou ſubſtance dure & de la ſubſtance molle de l'eſcargot en général : des quatre cornes qui s'élevent ſur la tête de cet animal, des yeux qui ſe trouvent dans ces cornes, de leur ſtructure & de leur mouvement.*

AVant de parler du corps ou de la ſubſtance molle de l'eſcargot, il faut dire un mot de la coquille, qu'on nomme très-improprement ſa maiſon, car elle n'eſt autre choſe que la peau même de l'animal, ſans laquelle il ne pourroit non plus vivre qu'un homme à qui on auroit enlevé la peau, ou une écreviſſe dépouillée de ſon têt, ou enfin une tortue privée de ſon écaille : cette coquille doit être regardée comme l'os de l'eſcargot ; car elle ſert de point d'appui aux muſcles de ce coquillage, de même que les os des animaux quadrupedes ſervent de point-d'appui à leurs muſcles : la même choſe a lieu dans les moules, comme je le démontrerai dans la ſuite.

Quant à la partie molle, ſi on l'examine lorſque l'animal rampe en traînant ſa coquille, on verra que le corps étendu hors de cette coquille a environ trois pouces & demi de long & deux pouces de large : ſur la tête s'élevent quatre cornes (Pl. II. Fig. VII) deux grandes *a. a.* & deux plus petites *b. b.* au deſſous de ces dernieres eſt la levre extérieure & la bouche *c.* entre la grande & la petite corne, on apperçoit l'ouverture *d.* par où ſe déploient les organes de la génération, cet orifice eſt toujours bien clos & n'eſt viſible qu'au temps du rut : en arriere, vers le bord de la coquille paroît un rebord épais ou un limbe *e.* lequel adhere fortement par tous ſes points, tant au dedans qu'au dehors, au bord & à la ſur-

Swammerdam Histoire des Insectes.

face interne de la coquille : ce limbe est analogue au capuce de la limace, sous lequel cet animal retire sa tête & ses cornes lorsqu'on le touche dans ces endroits. sur le côté droit de ce limbe paroissent deux orifices, dont l'un *f.* sert à l'expulsion des excrements, & l'autre *g.* est le passage de l'air : tout autour du corps est une bordure large & platte formée par la circonférence d'une piece continue appliquée à la surface intérieure du corps, & qui sert au mouvement progressif de l'animal, étant pourvue de muscles tres-forts, je nomme cette partie le pied de l'escargot, car elle a quelque rapport avec les pieds des chauves souris & des canards, dont les doigts sont attachés ensemble par des membranes : le dessous de ce pied est revêtu d'une peau assez mince, le dessus est inegal & plein de tubercules glanduleux, parmi lesquels serpentent plusieurs vaisseaux, mais j'expliquerai tout cela en detail.

Lors donc qu'on arrache cette coquille ou cette peau pierreuse & qu'on la separe de la partie molle de l'escargot, celle ci paroit, & l'on voit qu'elle a précisément la même forme & fait exactement les mêmes circonvolutions *h.* que la coquille, avec cette seule difference que dans la chair tout cela est d'une consistance molle & flexible.

Alors on apperçoit presque tous les intestins, car les membranes qui les couvrent sont tres-molles, tres-deliées & parsemées de vaisseaux : ainsi lorsqu'on a ôté l'enveloppe osseuse, au moindre frottement fait à la membrane, on voit distiller le sang de l'animal qui est une humeur visqueuse, bleuâtre & pale, car tout le corps est parsemé de veines & d'arteres, & même si l'on coupe adroitement avec des ciseaux quelque portion de la bordure du pied, on en voit à l'instant darder des filets de sang.

Pour enlever la coquille, on se sert de petites pinces, dont les deux branches sont plattes & arrondies au bout, & au moyen desquelles on la sépare du corps en la levant par éclats jusqu'à ce qu'on soit parvenu à l'endroit ou les muscles du corps sont inseres dans la coquille *a.* (Pl. III. Fig. I.) alors il faut separer les tendons avec une spatule platte, puis on continue de briser peu à peu la coquille jusques vers le sommet de la spirale, lorsqu'il n'en reste plus qu'un ou deux tours, la petite queue qui termine le corps se detache & quitte aisement.

Les cornes *a. a. b. b.* (Pl. II. Fig. VII.) sont parsemées, comme toute la partie superieure du corps, de grains glanduleux & inegaux *c. c. c.* (Pl. III. Fig. II.) semblables à de petites verrues, seulement ces grains sont plus petits & plus pressés sur les cornes que sur le reste du corps : ces cornes vues au microscope, paroissent être d'une matiere verdâtre & transparente comme de la gelée de veau, on voit à travers leur substance quelques points blanchâtres, qui m'ont paru être les glandes d'où sort la mucosité que jette l'escargot : en effet, cette liqueur humecte continuellement, non seulement le corps, mais aussi les cornes, & comme elle les rend fort glissantes, elle contribue sans doute beaucoup à la facilité qu'a l'animal de les pousser au dehors & de les retirer.

Les deux cornes principales & superieures meritent encore plus d'attention que les deux petites, tant par la singularité de leur mouvement,

que par les deux points noirs dont elles ſont ſurmontées ; car ces points ſont les yeux de l'animal, & les cornes les pouſſent au dehors & les retirent juſques dans la cavité de l'abdomen avec une extrême promptitude, & par un mouvement qui ſe comprend beaucoup mieux en voyant l'animal même, qu'en liſant ſa deſcription.

SWAMMERDAM Hiſtoire des Inſectes.

Je ſais que pluſieurs naturaliſtes ont ſoupçonné que ces points noirs étoient des yeux, & qu'ils ont abandonné cette opinion, en remarquant que l'eſcargot portoit ſes cornes à preſque tous les objets indifféremment, & qu'on n'appercevoit dans ces organes aucun indice de viſion ; mais le ſentiment ſeul ne peut mener à la connoiſſance de la nature, & il nous égarera toujours quand il ne ſera point appuyé de l'expérience ſans m'arrêter donc aux hypotheſes, je décrirai les yeux de l'eſcargot, leurs membranes, leurs humeurs, leurs muſcles & leurs nerfs d'après l'obſervation que j'en ai faite

Il faut diſtinguer d'abord trois parties différentes dans le ſommet des cornes ſupérieures, la premiere de ces parties eſt le point noir *a a*. (Pl. II Fig VII) ce point eſt l'œil *a* (Pl III Fig II) la ſeconde partie eſt le nerf optique *b*. qui fait un renflement ſphérique ſous la peau ; enfin, la troiſieme eſt le muſcle *c* qui replie & ramene au dedans la peau dont il eſt recouvert, lorſque l'animal veut retirer ſes yeux, car ce mouvement commence toujours à cette diviſion *d* qui ſe trouve entre le muſcle de l'œil & ſon nerf comme l'extrémité de ce muſcle s'avance un peu au-delà de l'œil & du nerf, lorſque la corne va toucher quelque corps, le muſcle ſeul reçoit le choc & garantit l'œil ces cornes ſont tendues, liſſes, luiſantes & un peu rougeâtres à leur ſommet où l'on ne remarque aucune de ces verrues *e e e* qui paroiſſent ſur la corne, un peu au deſſous de ſon renflement ſphérique, & qui ſont diviſées, même à l'extérieur, par de petits points blanchâtres, les ſillons qui ſéparent ces petites verrues dans l'épaiſſeur même des cornes, ne ſont autre choſe que les vaiſſeaux qui portent la mucoſité à toutes ces parties, & qui la repompent, l'intérieur des cornes eſt creux, *f* le muſcle & le nerf dont j'ai parlé ſont logés dans la cavité de chacune, en ſorte qu'en coupant une de ces cornes tranſverſalement, on y découvre les extrémités de l'un & de l'autre.

Pour entendre ceci plus clairement, il faut ouvrir un eſcargot : on ſe ſert pour cela de ciſeaux très-fins, dont l'une des pointes doit être garnie d'un bouton de cire d'eſpagne, afin de ne point offenſer les parties intérieures, on fend la peau en longueur ſur le milieu du dos d'abord juſqu'au limbe *e* (Pl II. Fig VII) puis en conduiſant toujours le ciſeau en avant juſques ſur le devant de la tête entre les deux cornes ſupérieures, la premiere choſe qui ſe préſente ſous la peau, eſt une membrane muſculeuſe très-déliée, qui revêt toutes les parties internes & qui a des fibres muſculeuſes tranſverſales, leſquelles s'étendent d'un côté du corps à l'autre & ſont attachées à ſes deux côtés enſuite on voit l'eſtomac, les organes de la génération & les autres viſceres, puis le cerveau, qui eſt poſé ſur la partie ſupérieure de l'eſtomac & de l'œſophage, enfin, dans l'abdomen on trouve les cornes retournées à l'envers avec leurs muſcles.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Ces cornes 1. 2. 3. 4. (Pl. III. Fig. III.) rentrées dans le corps y sont en effet retournées, de façon que leur surface interieure se trouve dans cette situation leur surface exterieure, elles ont chacune un muscle, au moyen duquel se fait ce renversement, les deux muscles *a.a.* des cornes supérieures se joignent par leurs tendons aux deux muscles qui font mouvoir le milieu du corps, & ces tendons ainsi reunis vont s'attacher dans le second tour de spirale de la coquille (Pl. III. Fig. I) *b. b. n. n. a*

Les muscles *b b.* (Pl. III. Fig. III.) des cornes inferieures sont plus petits, ils partent de deux autres muscles *c. c.* plus grands, lesquels retirent les levres de l'animal au dedans du corps comme on le voit aussi (Pl. III. Fig. I) *l. l. m. m.*

Il est difficile de décrire la maniere dont ces cornes se retournent en se deployant hors du corps, j'attribue cette fonction à la tunique interne & musculeuse des cornes, aidée cependant des petits muscles voisins & de ces autres muscles plus forts, qui font mouvoir en avant la partie antérieure de la tête & de la peau, je conçois que les muscles interieurs & annulaires de la corne se contractent & s'etendent successivement, de sorte que l'une des parties glissant & se renversant sur l'autre, la corne se déploie en se retournant comme les doigts d'un gand on peut donner une idée de cette operation, en la comparant au mouvement péristaltique des intestins produit par la contraction des muscles circulaires

Les nerfs optiques meritent encore plus d'attention, & par leur structure & par leur mouvement, mais avant de les décrire, disons un mot du cerveau d'ou ils tirent leur origine.

Le cerveau *d* (Pl. III Fig III.) est composé de deux parties ou de deux lobes globuleux à-peu près comme dans l'homme, il est placé dans la partie anterieure de la tête, mais comme il est mobile & qu'il se porte tantôt en avant, tantôt en arriere avec toutes les autres parties de l'animal, on ne peut lui assigner un lieu fixe, c'est pourquoi je le décrirai avec les nerfs optiques dans la position ou je les ai vus & dessinés.

Le cerveau se trouve donc sous la peau de la partie posterieure de la tête & retiré au dedans du corps, un peu au dessus de la dent transparente *f*, car le cerveau qui est mobile, est tiré jusques-là par les muscles *s.* avec toutes les parties de l'oesophage & de la bouche *g*, avec l'estomac *h*, & les vaisseaux salivaires *i i*, mais lorsque toutes ces parties sont deployées, le cerveau est ramené dans la region antérieure de la tête.

Les nerfs optiques partent du cerveau & font plusieurs tours de spirale avant d'arriver aux grandes cornes ou ils aboutissent, de sorte qu'ils cedent aisément en se deployant lorsque les cornes se renversent hors du corps, & qu'ils se replient & se contournent de nouveau en spirale lorsqu'elles y rentrent

Les ligaments & les membranes souples *l. l.* dont ils sont enveloppés & munis, se prêtent à tous ces mouvements & empêchent que les tours de spirale ne s'entrelacent & ne s'embrouillent les uns dans les autres: de plus, quand le nerf se porte en haut ou en bas, dans la cavité de cette corne mobile & flexible, il est garanti de tout choc par la partie *m* du muscle qui se trouve au sommet de la corne & qui fait une espece d'étui

où le nerf eſt caché, & à travers lequel on l'apperçoit ; mais le nerf ſe dégage très-aiſément de cette enveloppe, & c'eſt alors que paroiſſent les tours de ſpirale *a*.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Cet étui muſculeux & membraneux qui renferme le nerf, eſt d'un tiſſu ſi délicat en cet endroit, qu'on peut aiſément l'ouvrir & le déchirer avec la pointe d'une aiguille d'acier ou d'ivoire : alors le muſcle paroît ſous la forme d'une membrane grenâtre *o*. le nerf ſe termine par un renflement ſphérique *p*. au ſommet duquel eſt placé l'œil *q*. dont je parlerai bientôt.

Les nerfs *r* des deux cornes inférieures ne viennent pas immédiatement du cerveau, mais ils ſont produits par deux autres nerfs *s*. qui vont du cerveau à la baſe de ces petites cornes, c'eſt-à-dire, vers la partie antérieure, en ſerpentant comme les nerfs des grandes cornes, auſquels ils reſſemblent à tous égards, excepté qu'ils ne portent point d'yeux à leur ſommet.

Deux autres nerfs plus petits *t* partent du cerveau & vont vers la baſe des grandes cornes, enfin, toutes les parties muſculeuſes du palais de la bouche & de la gorge que me reſtent à décrire ſe meuvent par le moyen des deux petits muſcles *u*. ces mêmes muſcles ſont auſſi repréſentés (Pl. III. Fig. IV.) *à. à.* où l'on peut voir comment ils ſe replient quand le cerveau ſe meut en avant.

L'œil *a* (Pl. III. Fig. V.) forme un globule un peu applati ſur ſa face intérieure, & qui a au contraire une petite protubérance ſur la face oppoſée où s'exerce la faculté viſuelle, je n'ai pu découvrir s'il avoit pluſieurs tuniques, je nomme uvée la ſeule que j'y aie pu appercevoir & qui la revêt à l'intérieur pour peu qu'on la touche, il s'en détache une matière noire, comme je l'expliquerai ailleurs, je prétends ſeulement repréſenter ici l'œil tel que je l'ai vu au microſcope, la membrane grêle & muſculeuſe *b. b. b.* qui le revêt, & la manière dont il eſt uni à cette membrane dans tout ſon contour le nerf optique *c* eſt auſſi repréſenté groſſi au microſcope, on voit & ſa ſtructure & comment l'œil eſt placé à ſon ſommet, enfin, on voit l'union de la corne renverſée *d*. avec toutes les parties qui viennent d'être indiquées, ſa cavité intérieure *e*. & ſon renflement *f* produit par le muſcle qui la retire au dedans du corps & qui s'implante dans ſon extrémité ſupérieure.

Quoique l'œil de l'eſcargot ne ſoit qu'un point qui n'excede pas l'étendue de la pointe d'une plume à écrire, j'y ai vu très-clairement cinq parties bien diſtinctes premièrement, la tunique extérieure que je nomme uvée, au dedans de cette tunique les trois humeurs, ſavoir, l'humeur aqueuſe, la cryſtalline & la vitrée, enfin, la tunique arachnoïde qui environne l'humeur cryſtalline.

La tunique uvée conſidérée au microſcope reſſemble à une rave brûlée, fort noirâtre par le feu & rompue en divers endroits : on y voit quelques fibres qui ſervoient à l'attacher aux parties voiſines ſi l'on met à l'aide d'un pinceau très-fin cet œil enveloppé de ſa tunique dans la quatrième partie d'une goutte d'eau (car une plus grande quantité le diſſoudroit) & qu'on l'agite doucement, l'eau devient toute noire & l'on y

Swammerdam, Histoire des Insectes

voit nager des particules qui ſe ſéparent de l'œil : cette expérience réuſſit de même ſur la tunique uvée de l'œil humain ; lorſqu'on a bien ôté cette eau & nettoyé la place, on n'a qu'à bleſſer l'œil légérement avec deux aiguilles très-fines, on en verra couler à l'inſtant l'humeur aqueuſe, en le preſſant enſuite un peu plus fort on fait ſortir l'humeur vitrée qui eſt moins fluide, enfin, la cryſtalline encore plus épaiſſe & renfermée dans la tunique arachnoïde, paroît ſous la forme d'un globule applatti, elle eſt limpide, tranſparente & brillante ; celle-ci ne s'écoule que lorſqu'on a percé la tunique arachnoïde.

Il eſt très-difficile de reconnoître comment ſe fait la viſion dans l'œil de l'eſcargot ; la membrane griſe *b. b. b.* (Pl. III. Fig. V.) qui eſt l'expanſion du muſcle de l'œil, eſt capable d'une dilatation & d'une contraction très-conſidérables ; il me paroît qu'elle fait mouvoir l'œil en différents ſens & qu'elle le couvre comme une paupiere.

Mais je n'ai jamais vu la pupille, c'eſt-à-dire, le trou de l'uvée ; cela ne doit point paroître étonnant, car ſi dans l'œil humain le diametre de la pupille n'excede pas celui d'un grain de veſce, combien la pupille doit-elle être petite dans l'œil de l'eſcargot & combien peu de rayons doit-elle admettre ? je ne doute pas cependant que cette pupille ne ſe dilate & ne ſe contracte, car j'ai obſervé qu'il y a des conduits ciliaires, au moyen deſquels, tandis que la pupille s'élargit, les humeurs de l'œil peuvent recevoir & raſſembler les rayons que réflechiſſent les objets & les tranſmettre au nerf optique par la rétine placée au fond de l'uvée : cependant je crois être bien fondé à conclure que l'eſcargot a le ſens de la vue fort obtus, car nous-mêmes nous ne voyons pas bien clairement quand nous rentrons dans une maiſon en venant du grand jour, où notre pupille s'eſt contractée pour recevoir moins de rayons lumineux peut-être même l'eſcargot ne voit-il les objets que de loin & comme à travers un nuage, du moins je n'ai jamais rien obſervé qui prouvât que cet animal apperçût les objets voiſins, quelques tentatives que j'aie faites pour m'aſſurer de ce fait.

J'ai auſſi trouvé dans l'œil de la taupe les trois humeurs dont je viens de parler, & en bien plus grand volume & plus aiſées à diſcerner, même ſans microſcope, cependant il eſt très-probable que cet animal ne voit pas fort diſtinctement ſous terre

## ARTICLE II.

*Des levres, de la bouche, des dents, de la langue, du palais, de la gorge & de quelques muscles de l'escargot.*

Entre les deux cornes inferieures de l'escargot on voit les levres extérieures *a* (Pl. II Fig. VII.) & lorsque l'escargot les ouvre, on apperçoit une peau garnie de petites dents, mais cela ne se voit parfaitement que quand l'animal mange, ou dans la dissection, lorsqu'on a tiré hors du corps la bouche, le passage de la gorge, & qu'on a écarté la peau exterieure, alors on voit derriere cette peau *a* (Pl. III Fig. VI.) ces dents *b* qui dans l'escargot vivant, sont aussi à decouvert par la contraction des levres & de la peau *c* (Pl. III Fig. VII.) ces dents se reunissent en une seule *a* dont la substance est analogue à celle de la corne, (Pl. III Fig. VIII.) & qui a pour l'ordinaire huit pointes de differentes grandeurs, & inegalement proeminentes *b* comme on le voit au microscope ces pointes sont de même substance que le corps de la dent, & leur couleur est brune cette dent est convexe du côté de la peau *c* ou elles s'enracine fortement, & concave du côté *b* ou elle est heriſſée de petites pointes, c'est-à-dire, du côté qui broie les alimens. sur le milieu de la surface convexe de cette dent est un petit sillon, où s'implantent quelques muscles qui la font mouvoir, enfuite sa substance de la dent devient de plus en plus membraneuse & produit une expansion en forme de pyramide ou d'aiguille (Pl. III Fig. VI.) aussi elle fait une partie considerable du palais, qui sur l'un & l'autre côté de cette expansion, est parsemé de points rougeâtres, parmi lesquels on se trouve quelques grains plus durs & de nature encore semblable à la corne: toute cette partie solide garantit l'interieur de la bouche des frottements des substances dures & rudes, dont l'escargot se nourrit quelquefois on ne peut voir cette dent que quand on a dissequé l'interieur de la bouche & qu'on a developpé separement toutes les parties, alors on apperçoit aussi dans la partie superieure & posterieure du palais deux petits trous *d.* (Pl. III. Fig. VI.) par où la salive se repand dans la bouche

Dans le dessous de la bouche, à l'endroit où nous avons la machoire inferieure, on voit interieurement deux parties charnues, qu'on peut nommer des levres interieures *e* (Pl. III Fig. VI.) car elles servent beaucoup à diriger les alimens & à les pousser en dedans vers l'oesophage derriere ces levres se trouve un petit cartilage membraneux fait en croissant, au fond duquel s'enracine la langue avec les muscles *a* (Pl. IV Fig. I.) la langue est cachée dans sa cavité que forme ce cartilage *f* (Pl. III Fig. VI.) & il la recouvre, tandis que l'escargot avale la nourriture, de la même maniere que notre epiglotte recouvre & defend l'entrée de la trachée artere, tandis que nous mangeons, mais à l'egard de la structure, la langue de l'escargot ressemble plus à celle des serpents, laquelle se cache aussi dans une cavité cette de l'escargot est logée dans une cavité assez considerable,

Swammerdam Hiſtoire des Inſectes.

ſa racine eſt dans l'intérieur du ventre ou du cou & y fait une petite protubérance ſemblable à un globule alongé *b*. (Pl. IV. Fig. I.) un peu au deſſous de l'endroit où paroît la langue, on voit le muſcle qui la retire au dedans du corps avec toute la bouche, le palais, la gorge & le cerveau. (*V.* Pl. III. Fig. III.) (& Fig. I *e*, *f*, *g*.)

A l'extrémité de la langue *c*. (Pl. IV Fig. I.) eſt un petit oſſelet qui tient de la ſubſtance de la corne, il eſt diviſé en deux ou trois pointes fort foibles l'eſcargot s'en ſert, lorſqu'il veut manger, pour ſaiſir & porter les herbes dans ſa bouche où elles ſont broyées aſſez vîte par les dents & avec un bruit qu'on entend quelquefois très diſtinctement ſouvent l'eſcargot en avale des morceaux auſſi gros que des grains de chenevis ; trois muſcles de forme plus réguliere que tous les autres, pouſſent au dehors ces parties de la bouche & de la gorge ; ils ſont infixes dans le côté inférieur de ces parties *d*. (Pl. IV Fig. I.) que la figure repréſente dans une ſituation renverſée on voit par ce qui vient d'être dit, que ces animaux ſont polyphages & qu'ils mangent beaucoup d'herbes : auſſi j'ai vu en France les vignerons très-ſoigneux de les chercher & de les détruire dans le temps où la vigne commence à pouſſer.

## ARTICLE III.

*Du goût, de l'odorat & de quelques manœuvres de l'eſcargot.*

J'Ai nourri pendant quelque temps un aſſez grand nombre d'eſcargots dans mon cabinet afin de les obſerver ; ils étoient enfermés dans une boîte ſans fond placée dans un baſſin de bois & couverte d'une natte à jour, à travers laquelle ils pouvoient paſſer le cou, je les nourriſſois de radis, de laitue, d'oſeille, de mélilſe & d'autres herbes plus ou moins ſucculentes, & je leur en donnois tous les ſoirs de nouvelles que j'avois fait macérer un peu dans l'eau, car ces animaux mangent le ſoir & le matin plus volontiers qu'en tout autre temps, & ils préferent les herbes fraîches & pleines de ſuc à celles qui ſont flétries ou corrompues, d'où j'ai conclu que les eſcargots ont le ſens du goût, comme les autres animaux, & ſont pourvus de nerfs propres à leur donner la ſenſation des ſaveurs.

Ils ont auſſi un odorat aſſez ſubtil, ce que j'ai reconnu lorſque je leur portois des herbes fraîches & que je les mettois auprès d'eux, car ils s'en appercevoient à l'inſtant, ſortoient de leur coquille & s'avançoient vers ces aliments, mais je m'apperçus que la ſechereſſe de mon cabinet leur étoit contraire & qu'ils s'y portoient mal, faute de recevoir la pluie & la roſée, ils perdoient l'appétit & reſtoient cachés, contractés & retirés dans leur coquille, la mucoſité ſe tariſſant dans ſes vaiſſeaux ; je trouvai le moyen de les arroſer d'une pluie artificielle, & je les vis auſſi-tôt reparoître hors de leur coquille & manger avec avidité.

Pour leur procurer cette pluie je me ſervois d'un petit arroſoir, compoſé d'un tuyau de cuivre auquel eſt adaptée une boule creuſe de même métal criblée

criblée de trous forts petits, de ſorte qu'il répandoit l'eau en forme de pluie très-fine ; dès que les eſcargots ſentent cette aſperſion, ils ſe montrent hors de leur coquille, c'eſt alors qu'on voit très-bien le jeu de leurs cornes, & la promptitude avec laquelle elles ſe renverſent & rentrent dans le corps de l'animal ; en effet, elles s'y retirent ſubitement lorſqu'elles reçoivent la moindre goutte d'eau, tant le tact eſt exquis dans ces parties, au reſte, il l'eſt de même dans tout le corps ; car cet animal peureux ſe renferme dans ſa coquille à l'approche du moindre corps étranger, & ſi on le touche & le manie, non-ſeulement il ſe renferme, mais à l'inſtant tout ſon corps ſe couvre de mucoſité. SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Quant au ſens de l'ouïe, je n'en ai vu aucun indice dans les eſcargots, quelque bruit que j'aie fait autour d'eux ; mais j'ai remarqué des ſignes de ce ſens dans des animaux auſquels les auteurs le refuſent, comme le caméléon, j'ai obſervé que les grenouilles & les poiſſons entendent auſſi, la ſtructure du labyrinthe eſt même fort remarquable dans les poiſſons.

## ARTICLE IV.

*De la ſtructure & de l'uſage du limbe de l'eſcargot, de ſa reſpiration, du bruit qu'il fait & de quelques autres expériences ; des glandes des vaiſſeaux & de la partie qui lui ſert de pied.*

APrès l'expoſition des parties que je viens de décrire, l'ordre naturel demanderoit que je parlaſſe de l'orifice extérieur par où ſe déploient les organes de la génération ; mais j'en ferai mention lorſque je décrirai ces parties mêmes ; je vais donc traiter auparavant du limbe ou capuce & des ouvertures qui s'y trouvent, de la bordure ou frange du corps, des verrues & des vaiſſeaux dont cette bordure eſt parſemée.

Le limbe *e* (Pl. II. Fig. VII.) qui entoure le corps de l'eſcargot, eſt moins large à ſa face inférieure qu'à ſa face ſupérieure, il adhere fortement au bord de la coquille, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur ; il eſt pourvu de pluſieurs muſcles qui le font mouvoir en différentes manieres, ſelon les divers mouvements que fait l'animal même ; ainſi l'on ne peut lui aſſigner de forme conſtante ; car ſes contractions & ſes dilatations le font continuellement changer de figure : le bord qui tient à la partie ſupérieure du corps de l'eſcargot a deux inciſions qui forment deux petites languettes ; à droite ſous le ventre ſe trouve une ouverture aſſez apparente *g*. (Pl. II. Fig. VII.) qui eſt le paſſage de l'air, & une autre *f*. (Pl. II. Fig. VII.) par où ſort la matiere fécale, ſous la forme d'un petit boyau mince, long & tortillé : la couleur du limbe eſt un verd pâle & tranſparent, tacheté d'un blanc jaunâtre ; la partie qui adhere à l'intérieur de la coquille, eſt d'un noir qui tire un peu ſur le bleu : ce limbe ſert à pluſieurs uſages, comme je l'ai déja inſinué & comme je l'expliquerai davantage en parlant de l'os ou de la coquille de l'eſcargot.

SWAMMERDAM Hiſtoire des Inſectes.

Au dedans ce limbe fait une voute qui s'éleve & s'étend vers la pointe qui termine le corps, dont ſes cavités ſuivent les contours dans la partie ſuperieure de la ſurface interne du limbe ſerpentent beaucoup de veines qu'on y voit à découvert *a*. (Pl. IV. Fig. II) plus en arriere dans la cavité, ſe trouve le cœur *c* placé ſur le côté gauche, on en voit le battement à travers la peau dans l'animal vivant, c'eſt pour quoi je l'ai indiqué par des points (Pl. II Fig. VII) en *c*. Le cœur & ſes veines ſont continuellement rafraîchis & rafraîchis par l'air qui paſſe dans l'orifice *b*. du limbe (Pl. IV. Fig. II) car à meſure que l'animal ſort de ſa coquille il attire l'air dans la cavité de ſon limbe, & de même il rejette cet air au dehors à meſure qu'il ſe retire dans ſa coquille, mechaniſme analogue à la reſpiration, comme je l'ai fait voir ailleurs au ſujet du limaçon des jardins. (*a*)

Lorſqu'on met dans l'eau un eſcargot dont le corps eſt hors de ſa coquille, l'air contenu dans ſon limbe le fait ſurnager, au contraire, ſi l'animal eſt renfermé dans ſa coquille ou ſon limbe eſt comprimé, il va au fond de l'eau, mais lorſque l'animal ſort de ſa coquille étant dans l'eau, ce fluide entre au lieu d'air dans la cavité du limbe, & par une nouvelle eſpéce de reſpiration, l'on voit l'eau s'introduire dans la coquille & en ſortir ſelon que l'eſcargot déploie ou retire ſon corps.

Cet animal n'a point de voix & ne fait d'autre bruit qu'un petit ſifflement qu'on entend, lorſqu'en le touchant avec une baguette ou quelqu'autre choſe, on le force à ſe renfermer ſubitement dans ſa coquille; l'ouverture du limbe ſe reſſerrant alors, l'air qui ne peut en ſortir auſſi aiſément qu'auparavant, produit en s'échappant le ſifflement dont je parle.

Quelquefois on ne peut réuſſir à faire ſortir l'eſcargot de ſa coquille lorſqu'on veut obſerver ſa reſpiration, pour le forcer à paroître, il faut caſſer à petits coups la partie poſterieure de la coquille avec le dos d'une lame de couteau, alors la douleur oblige l'animal à quitter ſa retraite & à ſe montrer au dehors.

La bordure ou frange du corps eſt parſemée de tubercules glanduleux d'où ſuinte une humeur viſqueuſe *b b b* (Pl. II Fig. VII.) ces tubercules qui ſont ſemés de points blancs s'élevent ſur la peau, & dans l'enfoncement [illegible] leurs interſtices rampent les vaiſſeaux qui leur diſtribuent l'humeur [illegible]euſe: cette ſtructure eſt oppoſée à celle des feuilles des arbres dans [illegible] les veines ou les nervures ſont ſaillantes relativement au parenchyme.

La [illegible] grande partie de cette bordure eſt compoſée de trois membranes, celle du deſſus & celle du milieu ſont glanduleuſes, l'inférieure eſt liſſe & [illegible]lante: ſous ces membranes le corps de l'animal eſt pourvu de muſcles robuſtes, au moyen deſquels il ſe traîne avec ſa coquille par un mouvement aſſez ſemblable à celui des ondes ou vagues de la mer: ainſi la bordure du corps fait office de pied, & doit être déſignée par ce nom. toute cette partie eſt molle & ſpongieuſe, mais lorſqu'on la pi-

(*a*) Voyez *le Traité de la reſpiration* que l'auteur a publié en 1667.

que avec la pointe d'une aiguille, ſes muſcles ſe contractent avec tant de force, qu'elle devient auſſi ferme que du cuir.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Le deſſous de cette partie eſt fort blanc & revêtu d'une peau liſſe, beaucoup plus mince que celle du deſſus, mais parſemée de même de petites glandes, & où l'on découvre quelques traces de filons elle eſt propre au mouvement, comme étant très-déliée ; lorſqu'on veut obſerver le mouvement progreſſif de l'eſcargot, on n'a qu'à le poſer ſur un verre bien clair & retourner ce verre, tandis que l'animal s'y traîne, on voit alors ce mouvement d'ondulation ſemblable à celui des petites vagues lorſqu'elles ſont pouſſées par un vent très-doux & qu'elles ſe ſuccedent lentement, je ne trouve rien qui puiſſe en donner une idée plus juſte que cette comparaiſon.

On a prétendu, mais très-mal-à-propos, que lorſqu'on mettoit une limace dans une bouteille pleine d'eau, l'on voyoit le mouvement des eſprits animaux, leſquels deſcendoient de la tête à la queue en forme de globules & remontoient de la queue à la tête : c'eſt une chimere inventée par ces ſortes de philoſophes, qui n'étudient la nature que dans les livres : cette apparence vient de ce que lorſqu'on jette la limace dans l'eau il ſe trouve toujours dans l'humeur muqueuſe quelques particules d'air qui ſe meuvent avec force, mais non pas régulièrement, ces bulles conſervent toujours le même ordre entr'elles, quoique ſe contractant & ſe dilatant avec le corps elles ſe réuniſſent enſemble & ſe ſéparent alternativement.

## ARTICLE V.

*Suite des obſervations ſur les manœuvres de l'eſcargot, de ſa vie, de la maniere dont il faut le faire mourir pour le diſſéquer ; effet que le ſel produit ſur cet animal.*

QUand l'eſcargot veut ſe repoſer & ſe fixer en quelque lieu, il jette au dehors beaucoup de mucoſité, qui ſe deſſéchant peu à peu, tient ſa coquille ſuſpendue en forme de hamac, ces animaux ont ſouvent recours à cet expédient pendant le jour, & reſtent ainſi juſqu'à ce qu'il tombe de la pluie ou que l'air ſe rafraîchiſſe, rien ne leur étant plus contraire que la ſéchereſſe.

Cela m'a donné lieu d'obſerver que leur mucoſité eſt d'autant plus colorée, qu'elle ſe trouve réduite à un moindre volume dans ſes vaiſſeaux & ſes glandes ; lorſqu'elle eſt abondante, elle eſt blanchâtre & limpide.

Ces animaux aiment fort à vivre en troupe, ſur-tout lorſqu'ils travaillent à agrandir leur coquille ; ils ſe raſſemblent alors par centaines dans des endroits ſombres & couverts où ils reſtent immobiles, ils ſe recherchent ſurtout quelques jours avant de s'accoupler, comme je le dirai en temps & lieu.

L'eſcargot a la vie fort dure : ſi on le met dans l'eau, il y vit juſqu'à ſix

Swammerdam. Histoire des Insectes.

ou ſept jours : cette qu'on a bleſſés de tirés de leur coquille peuvent vivre encore quatre jours, pourvu qu'on les mette auſſi dans l'eau, ils ont tant de force, qu'un eſcargot en peut trainer un autre collé à ſa coquille, & qu'il ſe meut aiſément en tout ſens avec ce fardeau. Souvent même un eſcargot en traine deux autres, il eſt difficile de déterminer préciſément la durée de leur vie, mais je la crois très-longue, à en juger par le lent accroiſſement de leur coquille, car on y voit à la ſurface un grand nombre de cannelures, comme celles qu'on trouve ſur les cornes des bœufs, & par leſquelles les payſans comptent les années de ces animaux.

On a beaucoup de peine à diſſequer les eſcargots, & ſur-tout les eſcargots vivants : ſi on les poudre ces animaux avec du ſel, ils n'en ſont pas conſumés comme on l'imagine, mais ils meurent, & tous leurs vaiſſeaux ſe retirent & ſe reſſerrent tellement, par la forte contraction des muſcles, qu'il n'eſt plus poſſible de les diſcerner, car toute la mucoſité eſt repouſſée hors du corps, & les parties même de la génération diminuent des deux tiers de leur volume : c'eſt pour quoi le ſel me paroit être le vrai purgatif propre à faire ſortir du corps de l'eſcargot toutes les humeurs qu'il contient : ſi l'on enduiſoit ces animaux avec quelques autres drogues purgatives, on pourroit faire de cette expérience quelques inductions ſur l'effet de ces remèdes, c'eſt une épreuve que je n'ai jamais tentée, mais je crois que les purgatifs agiſſent ſur les inteſtins de l'homme par irritation, comme le ſel ſur la peau de l'eſcargot, c'eſt-à-dire, qu'ils en expriment les humeurs en piquant, en picotant, en irritant les glandes des inteſtins : cet effet eſt manifeſte à l'égard de la ſalive, qu'on fait couler avec abondance, en tenant dans la bouche quelque remède propre à exciter la ſalivation, comme tout le monde peut s'en aſſurer en mâchant des racines de pyrètre : je ne puis donc attribuer à ces drogues la vertu d'aller chercher dans le corps quelque humeur à part cultivée pour la ſéparer des autres & l'entraîner par une eſpèce de choix, il eſt plus naturel & plus conforme à l'expérience de dire qu'elles purgent l'humeur qui ſe trouve la plus abondante dans le corps, & cela étant une fois conſtaté, il n'y auroit plus d'autre diſtinction à faire dans les purgatifs, que de leur qualité froide ou chaude, humide ou ſèche, ce qui en ſimplifieroit beaucoup la connoiſſance.

Il ne faut point employer l'eſprit de vin, l'huile de térébenthine, ni d'autres liqueurs ſemblables pour faire mourir les eſcargots qu'on veut diſſequer, quoique la ſeule vapeur du ſoufre enflamme, tue quelques autres inſectes, ſans altérer leurs parties : mais à l'égard des eſcargots, la meilleure manière eſt de les laiſſer mourir lentement dans l'eau, par ce moyen les parties muſculeuſes, loin de ſe contracter & durcir, ſe gonflent, car l'eau s'introduit dans les cellules des glandes, & ſe mêlant à la mucoſité qui s'y trouve, l'étend & la répand avec elle dans tout le corps, ce qui gonfle & rend viſibles des parties, qui ſans cela ſeroient très-difficiles à diſtinguer, comme l'ouverture par où ſortent les organes de la génération, la verge, la matrice, les dents, la forme de la lèvre, les glandes & plu-

ſieurs autres parties, auſſi les eſcargots qu'on a fait mourir de cette maniere ſont plus aiſés à diſſéquer.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Quelques curieux nourriſſent cette eſpece de limaçons, parce qu'ils ſont fort grands, j'en ai vu dans les jardins des Comtes Maurice & de Waldec à la Haie & à Culembourg, & dans d'autres endroits.

Le temps le plus propre à tranſporter les eſcargots eſt l'hiver, parce qu'ils ſont alors renfermés dans leur coquille, dont l'ouverture eſt exactement bouchée par l'opercule qui s'y forme en cette ſaiſon lorſqu'on veut les tranſporter en été, il faut les mettre dans des herbes, & ſi c'eſt pour les manger, on les enferme dans des ſacs où l'on répand de la paille hachée, les brins de paille les piquent lorſqu'ils ſortent de leur coquille & les forcent à s'y renfermer.

## ARTICLE VI.

*Des parties internes, & premiérement du cœur, de ſon oreillette, de la veine cave & de l'aorte; du ſang & de ſa circulation continuelle, de la différence qui ſe trouve entre le ſang & la mucoſité; des cavités du limbe; du ſac calcaire; expérience ſur le mouvement des muſcles.*

AVant de décrire la coquille de l'eſcargot, je crois qu'il eſt néceſſaire de faire connoître les parties d'où elle tire ſa nourriture & ſon accroiſſement; je commencerai donc par décrire les parties internes les plus conſidérables, ſans cependant m'aſſujettir à la regle que ſuivent ordinairement les anatomiſtes qui commencent toujours leurs deſcriptions par la tête ou par le ventre; j'ai cru que l'ordre le plus naturel étoit de faire mention d'abord des parties qui ſe préſentent les premieres; je ne me ſuis pas mis en peine non plus de les repréſenter toutes groſſies dans une même proportion; car cela ne fait rien à l'intelligence de la choſe; & il y a certaines parties dont on ne pourroit comprendre la ſtructure, ſi on ne les voyoit un peu plus grandes qu'elles ne ſont dans l'animal vivant.

La meilleure maniere d'ouvrir l'eſcargot après avoir enlevé la coquille *i*. c'eſt de fendre le limbe *e* (Pl. II. Fig. VII.) avec des ciſeaux tres-fins ſur le côté gauche, en prenant garde de ne point toucher les bords des orifices *g.f.* qui ſont ſur la droite; on ſépare donc avec précaution le limbe du corps auquel il adhere par ſa partie inférieure, en ménageant les orifices dont j'ai parlé, ſans quoi ceux de l'anus & du conduit du ſac calcaire ſeroient endommagés.

La premiere choſe qu'on trouve alors, eſt la peau du corps que couvroit la partie muſculeuſe intérieure & ſupérieure du limbe, & qui dans cet endroit eſt fort mince, de couleur blanche ou fort pâle & parſemée de fibres muſculeuſes aſſez longues: ſi l'on enleve adroitement cette partie de la peau, on entrevoit des muſcles tranſverſaux: ſur les deux côtés dans la partie molle du ventre paroiſſent des muſcles dentelés,

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

dont les tendons ſe repandent ſur le peritoine ſur lequel paſſe auſſi un petit muſcle tranſverſal : tous ces muſcles ſervent à reſſerrer le corps au dedans de la coquille, & à mouvoir les inteſtins, les organes de la génération, &c. (Pl. IV. Fig. II.)

Quand on retire le limbe avec ſa partie membraneuſe en arriere, ſur la ſpirale que fait le corps, & qu'on le ſepare des parties auſquelles il eſt adherent, on voit les veines *a*. (Pl. IV. Fig. II.) qui vont au deſſous & qui vont vers le limbe *b*. on voit de plus le cœur *c* ſon oreillette *d* la veine cave qui en ſort, pluſieurs cavités ou paſſe l'air, & diverſes autres parties telles que le ſac calcaire *e* & ſon conduit qui regne le long de l'inteſtin rectum, cet inteſtin même *f* le foie, & quelques parties appartenant à la generation.

Le cœur eſt placé au milieu du corps, vers la fin de la voûte du limbe qui environne le corps, déclinant un peu du côté gauche la fineſſe & la tranſparence des membranes qui le recouvrent le laiſſent paroître, *l* (Pl. II. Fig. VII.) & on le voit palpiter dans l'animal vivant; il eſt renfermé dans un pericarde tres-delié, dont la cavité contient une aſſez grande quantité de lymphe claire & tranſparente comme le cryſtal: à l'ouverture du pericarde on voit d'abord le cœur qui bat *c* (Pl. IV. Fig. II.) puis on trouve ſon oreillette *d* qui eſt membraneuſe, d'une ſtructure tres-delicate & parſemée à l'interieur de fibres, tant muſculeuſes que charnues, telles qu'on en voit auſſi dans le cœur de l'homme & des autres animaux : ce cœur eſt de ſubſtance & de couleur de chair; il reſſemble à un muſcle macere dans l'eau pendant l'eſpace d'un jour & preſque entierement vuide de ſang : il a la forme d'une poire, ſa ſurface exterieure eſt liſſe, mais l'interieure eſt inégale & pleine d'éminences & d'enfoncements produits par un grand nombre de colonnes charnues, de poils & de fibres qui s'y trouvent de même encore que dans le cœur de l'homme & des brutes : à l'entrée du cœur, pres de l'oreillette, ſont deux valvules ſemilunaires *e* qui s'oppoſent au retour du ſang dans cette oreillette : comme ce cœur n'a qu'une oreillette, il n'a auſſi qu'un ventricule, & ſeulement deux ſortes de vaiſſeaux, ſavoir, des veines & des arteres : on apperçoit aiſément les veines ſur l'oreillette du cœur *d*. ou paroît la veine cave qui produit toutes les autres, leſquelles s'entrelacent enſemble & forment un reſeau : les arteres ſont plus difficiles à découvrir, elles ne paroiſſent que quand le corps eſt ouvert, cependant l'origine de l'aorte ou grande artere eſt hors du ventre, vers l'endroit ou le cœur tient au ſac calcaire : elle ſort de la pointe du cœur, & preſque dès ſa naiſſance elle forme un petit renflement *g*. comme dans les poiſſons, auſſi-tôt apres elle jette des rameaux de toutes parts & les diſtribue aux parties interieures & aux membranes exterieures, tant en avant qu'en arriere : elle en envoie d'abord aux parties voiſines, comme au ſac calcaire *e* aux inteſtins, au foie, à l'eſtomac & aux parties de la generation, puis elle s'etend aux tuniques du foie, aux muſcles, aux nerfs & aux glandes de la peau, je me contente d'en donner dans la figure les principales branches avec leurs ramifications, la ſpirale & la

formes du reſte du corps ſont ſeulement indiquées par des lignes ponctuées a. a. a. a pour faire connoître la poſition de chaque partie

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Le ſang contenu dans le cœur & dans les arteres eſt d'un blanc bleuâtre, tres-different en cela de celui de l'homme & des grands animaux, qui eſt d'un rouge foncé, & parce que le ſang des inſectes, à l'exception, je crois, des ſeuls vers de terre, n'a point cette couleur rouge, les auteurs ont prétendu que ces animaux n'avoient point de ſang, quoique cependant l'on ait quelquefois trouvé du ſang tout blanc dans les arteres de l'homme même Le ſang de l'eſcargot eſt une humeur viſqueuſe, un peu tenace & ſiruteuſe, ſi on la repand dans l'eau, il s'y forme un nuage bleu, qui s'affoiblit à meſure qu'il s'etend & qui ſe diſſipe enfin tout-à-fait.

La partie du ſang qui ne paſſe point dans les membres pour leur nutrition, retourne au cœur par des veines tres-ſubtiles & y reçoit une nouvelle elaboration ces veines paroiſſent à l'exterieur & couvrent la plus grande partie du corps, car preſque tous les vaiſſeaux qui y ſerpentent, ſont des veines, comme on en peut voir entre les points glanduleux qui ſont repandus ſur le corps toutes ces veines ſe reuniſſent en un tronc commun & fort gros, que j'appelle la veine cave, & qui ſe voit diſtinctement, comme je l'ai deja dit, dans la ſurface interieure de la partie concave & membraneuſe du lambe *b*. (Pl. IV Fig II) ces veines parcourent donc la cavité du lambe & vont verſer leur liqueur dans l'oreillette *d* qui par ſon mouvement de contraction, pouſſe le ſang dans le ventricule du cœur il paſſe de nouveau dans les arteres, d'où il revient dans les veines par une circulation non interrompue, & le battement du cœur commence par ſon oreillette, & paſſe enſuite dans le cœur même. la diſtribution des rameaux que jette la veine cave ſur la membrane dont je viens de parler, eſt exactement repréſentée dans la figure

Pour bien voir le cœur, il faut qu'il ait été ſoufflé au moyen d'un chalumeau introduit dans la veine cave on le diſſeque lorſqu'il eſt à demi deſſeché, car s'il eſt tout-à-fait ſec, il ſe contracte trop, & l'on ne voit pas bien ſa ſtructure interieure & ſes valvules comme le ſang eſt blanchâtre, on prend aiſement les vaiſſeaux ſanguins pour des nerfs, c'eſt pourquoi il faut les injecter avec une liqueur colorée, ce qui eſt aſſez difficile à cauſe de leur extrême ſubtilité ſi l'on veut ſe ſervir de ce moyen, on doit employer les couleurs qui puiſſent tomber en forme de ſédiment, avec une liqueur qui ſoit aſſez ſubtile pour s'évaporer à travers les parois des vaiſſeaux, car une liqueur colorée homogene donneroit à toutes les parties une couleur uniforme, & l'on ne diſtingueroit rien, je pourrois indiquer à ce ſujet pluſieurs autres procedés utiles, ſi ce traité n'étoit deja plus long que je ne me l'étois propoſé

Le ſang de l'eſcargot differe beaucoup de la mucoſité, on les diſtingue à la couleur & à la conſiſtance quoique le ſang ſoit tres-fluide dans les veines, il s'épaiſſit & devient plus tenace peu apres qu'il en eſt ſorti, & ſi on le jette dans l'eau, même au ſortir du corps de l'animal, il ne s'y mêle pas bien, à moins qu'on ne le remue un peu pour la mucoſité qui ſuinte des glandes, elle ne ſe diſſout dans l'eau qu'apres un aſſez

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

long-temps ? car elle eſt épaiſſe, tenace & d'une couleur blanche tout cela ſert à la faire diſtinguer du ſang lorſqu'on jette un eſcargot bleſſé dans l'eau, & qu'on voit le ſang & la mucoſité s'y répandre.

Si l'on enduit un papier blanc avec du ſang d'eſcargot, cela ne lui donne aucun luſtre, mais la mucoſité y fait une eſpece de vernis brillant & argenté, ainſi l'on pourroit s'en ſervir dans la peinture en la mêlant avec diverſes couleurs pour leur donner de l'éclat ceux qui mangent des eſcargots, en eſtiment beaucoup le ſang, qu'ils appellent le jus, il en eſt de même du ſang des huitres, & cela me paroit bien fondé.

Lorſqu'on veut voir la mucoſité ſortir des glandes de la peau, il faut d'abord deſſecher cette peau à pluſieurs fois avec du papier brouillard, en l'eſſuyant juſqu'à ce qu'on n'y voie plus du tout d'humidité, enſuite on la prend & on la comprime doucement entre les doigts ſi on l'obſerve en même temps au microſcope, on voit la mucoſité ſortir des pores glanduleux ſous la forme de points limpides, qui forment enſuite de petites gouttes, & qui lorſque la preſſion continue, ſe raſſemble en aſſez grande quantité pour humecter toute la peau & la rendre gluante

La cavité du limbe ou paſſe l'air, fait une voute ou un dome par l'adherence de la membrane à la ſurface interne de la coquille, mais cela n'a lieu qu'autant que l'eſcargot reſte dans ſa coquille, car auſſi-tôt qu'il en eſt ſorti, la membrane du limbe s'affaiſſe ſur les parties qu'elle couvre, n'ayant plus rien qui la ſoutienne, comme lorſqu'elle tenoit à la coquille où elle étoit collée par la mucoſité ſi on enfle de nouveau cette membrane en ſoufflant dans l'ouverture de la reſpiration, on la voit très bien s'élever vers la coquille, du coté droit la cavité s'étend en ſuivant la ſpirale des inteſtins, & du coté gauche où eſt le cœur, elle accompagne le foie dans ſes circonvolutions, juſqu au troiſieme ou ſecond tour de ſpirale des parties internes du corps.

Dans cette même voute du limbe, auprès du cœur & de ſon oreillette, on trouve un corps long & triangulaire (Pl. IV. Fig. II.) attaché au cœur *e.* ou plutôt au pericarde ce corps produit une élevation aſſez apparente ſur le corps de l'animal (Pl. II. Fig. VII.) *n* qui paroit encore mieux dans l'eſcargot cuit (Pl. III. Fig. VII.) *n* & l'on y voit auſſi la forme que prend alors le corps de l'eſcargot, la ſpirale du foie *p.* & le limbe contracté *q.* la couleur du corps dont il s'agit eſt un gris de cendres délayées dans l'eau ce corps s'attache fortement en arriere *l* (Pl. IV. Fig. III.) avec une partie du foie & des inteſtins, ce qu'on en voit à l'extérieur à travers la membrane qui revêt le corps, eſt parſemé de vaiſſeaux ſa couleur eſt plus lavée d'un côté *m.* que de l'autre *k.* par où elle tient au pericarde & où elle eſt tachetée de couleur de cendres.

J'ai pris d'abord ce corps pour la rate, mais en l'examinant plus attentivement, j'ai reconnu qu'il communiquoit dans un conduit aſſez ample, qui regne le long de l'inteſtin rectum *f* dans lequel je crois qu'il s'ouvre, il me paroit donc que c'eſt un ſac glanduleux où ſe fait la ſecretion de la matiere calcaire du ſang, laquelle paſſe de là dans l'inteſtin rectum, car j'ai quelquefois trouvé de cette matiere mêlée avec les excrements. & ſi l'on met dans l'eau ce ſac après l'avoir ouvert, ſa ſubſtance

paroît

paroît glanduleuſe ; mais l'humeur calcaire & grife dont il eſt plein, trouble toujours l'eau ce ſac eſt luiſant & d'une matiere plus tranſparente du côté des inteſtins, de même qu'en quelques endroits de ſa partie moyenne, où il ſemble compoſé de glaire & de grains qui paroiſſent au travers. ſa ſubſtance a à-peu-près le goût de la cendre.

SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

## ARTICLE VII.

*Du foie, de la bile, de l'eſtomac, des inteſtins & des vaiſſeaux ſalivaires de l'eſcargot.*

LE foie placé en grande partie au fond de la coquille, y forme avec les inteſtins la ſpirale du corps *a* ( Pl IV. Fig. V ) ce qui ſe voit auſſi à l'extérieur (Pl. II. Fig. VII ) en *k* il eſt diviſé en pluſieurs lobes *bbb* ( Pl. IV. Fig. V.) ſelon la rencontre des inteſtins qui embraſſent & ſillonnent ſa ſurface : ce viſcere eſt parſemé d'une multitude de vaiſſeaux grands & petits, il a auſſi ſes conduits cholédoques propres *d* (Pl. IV Fig. VI.) qui ſe déchargent immédiatement dans les inteſtins ; il ne s'eſt point trouvé de véſicule du fiel, ce qui a lieu auſſi dans les chevaux, dans les pigeons, & dans quelques autres animaux qu'on ſuppoſe très-mal à propos n'avoir point de bile ; je n'ai pas ſenti d'amertume remarquable dans la bile de l'eſcargot.

La ſubſtance du foie paroît compoſée de petits grains également diſtribués ; Malpighi (*a*) les a nommés des glandes, & ſon opinion eſt d'un grand poids la couleur de ce viſcere eſt un brun foncé, tirant un peu ſur le vert, ſa conſiſtance eſt celle de la rate de l'homme, il eſt plein d'un ſuc, dont la couleur eſt un vert jaunâtre. ſa tunique externe tire ſur le vert, principalement à la partie ſupérieure contournée en ſpirale, où elle eſt grenue & ſemée de points blanchâtres fort petits : ce foie a très-peu de lobes intérieurement cette partie de l'eſcargot eſt la meilleure à manger, & la plus facile à digérer, preſque tous les muſcles de cet animal ſont coriaces : les parties de la génération ſont auſſi aſſez bonnes à manger

L'eſtomac de l'eſcargot *c* ( Pl. IV. Fig. V ) eſt ſitué dans la cavité du cou & du ventre de cet animal, il a, comme l'eſtomac de l'homme, trois tuniques, mais bien plus minces & plus délicates ; il eſt parſemé d'une grande quantité de veines & d'arteres, ſa couleur eſt celle de ſes membranes, blanche & tranſparente, mais quand il eſt diſtendu par l'air ou par les alimens, il prend la teinte des matieres colorées qu'il contient lorſqu'il eſt vuide il a des rides longitudinales produites par la contraction de ſes muſcles, il diminue peu à peu de diametre & forme auſſi le pylore *d*. auquel ſont contenus les inteſtins grêles *bbb* ; le foie eſt placé en grande partie entre ces inteſtins, qui après avoir fait deux ou trois

(*a*) Traité du foie.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

tours en ſuivant la ſpirale du corps, forment le rectum *e*, dont l'orifice *f* eſt dans le limbe de l'eſcargot : auprès de la ſpirale du corps eſt l'endroit *g* par où la bile ſe repand dans les inteſtins grêles, non loin de leur origine : pour mieux voir cette communication, il faut détourner un peu ces conduits biliaires *a*, (Pl IV Fig. VI.) de ſorte que le foie ſoit ſéparé de tout le conduit inteſtinal En retournant cette maſſe compoſée des inteſtins & du foie, on voit quelques-unes de ces parties encore plus clairement ſur la face oppoſée, comme le foie *a*, (Pl IV. Fig VII) les inteſtins grêles dans leur poſition naturelle *b*, le rectum *c* & l'eſtomac *d*.

Le long de l'eſtomac & de l'œſophage regnent deux vaiſſeaux *o o* (Pl. IV. Fig. III.) qui debouchent dans la partie ſupérieure du palais, ou de la bouche *d*, (Pl. III Fig. VI.) leur ſtructure eſt la même que celle des épididymes de l'homme, ils ont la couleur de l'agate & leur cavité contient une liqueur limpide qu'ils repandent dans la bouche : ces vaiſſeaux ſont les conduits ſalivaires de l'eſcargot, dans l'homme & dans les grands animaux ces mêmes vaiſſeaux ſe trouvent placés preſque au même endroit, mais un peu plus bas.

Ces deux conduits tirent leur origine de deux petits corps *p p* (Pl. IV. Fig. III.) reunis en un ſeul dans leur milieu, decoupés en differents lobes & d'un blanc éclatant : on les prendroit aiſément pour de la graiſſe : un vaiſſeau *q* rampe ſur leur ſurface & leur porte la liqueur nutritive ; il vient de l'endroit du corps le plus élevé qui ſe trouve ſous le limbe, à la naiſſance de la ſpirale, & il diſtribue des ramifications à ces deux corps dont les côtés ſont attachés à l'eſtomac par divers vaiſſeaux qui ſont comme autant de petits filaments : les conduits ſalivaires tiennent auſſi à l'eſtomac par des ligaments ou vaiſſeaux ſemblables ; j'ai pris d'abord cette partie pour le pancréas, mais l'expérience a détruit cette conjecture ; ce n'eſt pas non plus de la graiſſe ; car elle ne ſe fond pas au feu, & ne s'enflamme point à l'approche de la flamme.

## ARTICLE VIII.

*Des parties de la génération, de la verge, de la matrice, des teſticules, de l'ovaire, & de quelques vaiſſeaux appartenant à la génération.*

LEs parties de la génération non ſeulement occupent la partie antérieure du cou, du ventre & du dos de l'eſcargot, mais elles s'étendent juſqu'à l'extrêmité de la ſpirale du foie, en ſuivant toutes les circonvolutions du corps, de ſorte qu'on doit les mettre au nombre des parties les plus conſiderables de cet animal : on ne peut les voir qu'après avoir ouvert la peau & coupé quelques membranes & quelques muſcles, parmi leſquels eſt ce muſcle dont les fibres s'étendent obliquement d'un côté du corps à l'autre, & qui porte ſur l'eſtomac & ſur les parties mêmes de la generation.

Dans cette eſpece d'animaux chaque individu a les deux ſexes ; la verge

& la matrice y ſont tellement unies, qu'elles ont pluſieurs parties communes. Les organes maleuins ſont la verge *a* (Pl. V. Fig. I) & ſon appendice longue & torſe *bb* terminée par une boule alongée. Le ſexe feminin eſt caractériſé par la matrice *ccc*, & l'ovaire *dd* (*a*) qui s'ouvre dans la cavité de la matrice où les œufs prennent leur accroiſſement & s'enduiſent de mucoſité, ce qu'on voit très-bien auſſi dans la raie & même dans la matrice des poules, que par cette analogie ſont plus remarquable encore dans quelques autres animaux, comme la tortue, les lézards & le caméléon, car dans la poule je ne l'ai apperçue que ſuperficiellement. SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

Quant aux parties communes aux deux ſexes, on peut mettre en ce rang les teſticules qui ſont des touffes de filamens oblongs *e* : l'appendice aveugle de la matrice *f* : le canal de communication *g* entre la verge & la matrice : le vaiſſeau déférent *hh*, qui vers la fin s'ouvre dans la matrice par un petit tuyau *i*, & qui porte à ſon ſommet une boule alongée *k* : enfin, un vaiſſeau tortillé en forme de chaîne *l*, de même ſtructure que les épididymes de l'homme & des quadrupèdes : ce vaiſſeau débouche par un petit conduit *m* dans l'entrée de la matrice ou la fin de l'ovaire *dd* (*b*).

Après cette ſimple énumération ou indication des parties de l'eſcargot, je vais décrire ſéparément chacune de ces parties & rendre compte des raiſons qui m'ont fait dire qu'il y en a de communes aux deux ſexes, & que les autres ne le ſont pas.

La verge *a* eſt nerveuſe & d'une ſtructure muſculaire, on peut y diſtinguer trois parties : premièrement, la membrane muſculeuſe, enſuite l'étui intérieur dans lequel la verge s'alonge & ſe retire comme dans un prépuce ; enfin, les membranes poreuſes qui les revêtent au dedans. Si l'on coupe la verge pendant l'accouplement, il n'en reſte à l'animal que la membrane externe d'où la verge eſt ſortie en ſe déployant au dehors : la couleur de la verge eſt tout-à-fait blanche, & ſa conſiſtance ferme ; comme cette partie eſt fort gliſſante & ſe meut très-librement dans ſon étui ou prépuce, elle peut facilement entrer en érection & ſe déployer hors du corps par l'orifice des parties naturelles : outre ſa ſtructure muſculeuſe, elle eſt encore munie d'un muſcle particulier *o*, qui facilite ſon développement & ſon érection.

Quand deux eſcargots veulent s'accoupler, le trou qu'ils ont ſur le côté droit du cou, s'ouvre d'abord & ſe dilate peu à peu : bientôt on en voit ſortir deux orifices internes, celui de la matrice & celui de la verge *b* (Pl. IV. Fig. IV) de ce dernier ſort la verge *e* (Pl. IV. Fig. VIII.) tandis que l'autre ouverture, qui eſt celle de la matrice *d* s'élargit autant qu'il faut pour admettre la verge de l'autre eſcargot ; de ſorte que la verge *e* (Pl. IV. Fig. IX.) de l'un de ces animaux s'introduit dans l'orifice du cou de la

(*a*) Swammerdam appelle dans la ſuite ſac de la glu la partie *dd* qu'il appelle ici l'ovaire, & il s'eſt aſſuré que la partie *c* étoit la véritable ovaire, y ayant obſervé un grand nombre d'œufs.

(*b*) *Voyez la note précédente.*

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

matrice *f* du fecond, & reciproquement la verge de celui-ci eſt reçue dans la matrice du premier, chaque individu pouſſé par un double inſtinct, tant les ſemblables des deux ſexes, chacun donne & reçoit la liqueur prolifique, chacun eſt à la fois fecondant & fecondé.

Après l'accouplement, toutes ces parties rentrent dans le corps; la verge y eſt retirée par un muſcle *p*, (Pl. V Fig. I.) aſſez long & plat, qui s'attache ſous le muſcle tranſverſal de l'abdomen que recouvre le limbe: cette partie eſt auſſi pourvue d'un nerf *q*, d'où provient ſa ſenſibilité.

La matrice a auſſi ſes nerfs & ſes muſcles, dont quelques-uns ſe trouvent dans le cou près de la racine des quatre cornes: ce uterus eſt un long canal (*a*) blanc, délicat & froncé *r r r*, (Pl. V Fig. I.) comme on le voit quand il eſt ſouffle *r* (Pl. IV Fig. X.) car alors il ſe contourne & fait pluſieurs circonvolutions, il tient à un ligament *n n n* (Pl. V Fig. I.) qui revient tous les plis & dont le tiſſu eſt plus fort que celui des parois membraneuſes du canal de la matrice: ce ligament ſemble avoir quelqu'uſage particulier, car il eſt fort glanduleux & je l'ai pris d'abord pour l'ovaire: toutes les veines de la matrice, qui ſont en aſſez grand nombre, partant de ce ligament: au reſte, ni la matrice, ni l'ovaire ne ſont fort apparents quand ils ne contiennent point d'œufs, l'ovaire (*b*) n'eſt alors qu'un petit corps alongé, preſque triangulaire, blanc & mou, plein d'une matiere ſemblable à la laite des perches, tant les œufs de l'eſcargot ſont imperceptibles avant d'être fecondés par l'accouplement.

La matrice eſt attachée autour du limbe & tient aux parties ſupérieures du ventre: au même endroit ſont les muſcles qui la retirent en dedans, dont l'un *s* eſt large, & l'autre *t* plus étroit, celui-ci s'attache derriere le long muſcle *p* de la verge: la matrice a auſſi dans cet endroit ſon nerf *u*, comme on le verra dans la deſcription du cerveau, où nous ferons voir auſſi que ces mêmes muſcles contribuent encore à mouvoir le cerveau à l'intérieur.

Les parties que j'ai dit être communes à la matrice & à la verge, ſont celles qui communiquent avec des conduits communs, tels ſont les veſicules *e* (Pl. V Fig. I.) qui, comme je l'ai déja dit, contiennent deux touffes ou aigrettes de filaments, (*c*) ce qui a lieu dans tous les animaux de ce genre, & peut être univerſellement dans tous les animaux, car les veſicules de l'homme & des quadrupedes ſont auſſi compoſées de filaments: dans l'eſcargot ces filaments ſont au nombre de ſoixante-ſix: la couleur en eſt claire, & ce ſont autant de tuyaux divergents, terminés en cul-de-ſac, leſquels partent de deux troncs diſtincts, dont ils ne ſont

(*a*) *Hoc totum vaſculoſum ſpermaticum ac canale ſinuoſo quæ Swammerdam appellat matricem.* Traité des animaux vivants, &c.

(*b*) *Cette partie que Swammerdam appelle un ovaire, eſt nommée veſicule par Hill.* Même Traité.

(*c*) *Hæc pars ex duobus faſciculis filamentoſis & ſua denique parte ſeroſa.* Traité des animaux vivants, &c.

que des ramifications. La liqueur séminale qui passe dans ces canaux est blanche comme la neige, & de même consistance que dans les abeilles mâles, je n'ai rien trouvé de plus semblable à cette partie, que le pancréas des poissons, dont j'ai inséré la description avec des figures dessinées de ma main dans l'édition que j'ai donnée de l'ouvrage de Commelinus.

Swammerdam. Histoire des insectes.

L'appendice aveugle de la matrice *f* (Pl. V. Fig. I.) est blanche, nerveuse, musculeuse, & d'un tissu assez ferme, il faut de la dextérité pour l'ouvrir. On trouve dans sa partie postérieure un petit corps globuleux, ou fait en forme de poire arrondie *c* (Pl. IV. Fig. XI.) d'où part une espèce d'aiguille ou flèche osseuse & recourbée, qui vue au microscope, ressemble à une écaille de poisson transparente, lustrée & dépouillée de sa pellicule. A la racine *a* de cet os, c'est-à-dire, à l'endroit qui tient au petit corps globuleux, on voit à l'extérieur plusieurs entaillures qui pénètrent jusques dans la cavité intérieure, & qui sont tapissées de tuniques, j'ai compté jusqu'à quatorze de ces entaillures, au reste, la surface de cet os est polie & arrondie à comme celle d'une aiguille, seulement il a encore sur son contour quatre proéminences ou côtes, séparées par des sillons bien apparents, mais qu'on distingue encore mieux quand l'os est coupé transversalement *c*, (Pl. IV. Fig. XII.) c'est alors aussi que l'on reconnoît que cet os est creux, car on peut y introduire un cheveu, & ce cheveu le pénètre presque d'un bout à l'autre. Cette cavité contient une humeur limpide. La partie de l'os qui tient au corps globuleux est entièrement creuse, & les parois sont si minces & si délicates, qu'elles se brisent pour peu qu'on les mâme trop rudement & sans précaution, il produit une grande effervescence dans l'eau forte, c'est pour quoi je le regarde comme un os alcalin.

Je n'ai jamais pu reconnoître l'usage de cette partie, je la prenois d'abord pour la verge, mais l'expérience m'a prouvé le contraire, au reste, il est évident qu'elle sert à la génération, car on trouve souvent de ces os abandonnés par les escargots dans les endroits où ils se sont accouplés, j'ai observé la même chose à l'égard de quelques autres espèces de limaçons, & la rencontre de ces os m'a même servi d'indice pour reconnoître quand l'acte de la génération étoit consommé, j'ai trouvé cette partie fort petite dans les escargots qui n'étoient point en rut, à peine avoit-elle le quart de celle que je viens de décrire, & ce n'étoit pour ainsi dire qu'un point, tant elle étoit mince, courte & foible, mais son volume varie, & c'est sans doute selon que le temps du rut est plus ou moins proche. Elle est quelquefois à moitié jaune, mais le plus souvent sa couleur est très blanche & transparente. Son accroissement paroît se faire comme celui des coraux, ce que je démontrerai plus clairement au sujet de la pierre de limace.

Je me souviens d'avoir quelquefois trouvé dans la sèche une poche toute pleine de petites aiguilles semblables, qui baignoient dans une humeur visqueuse, mais qui étoient d'une consistance plus molle & d'un volume plus considérable. J'ajouterai que les ouïes & quelques autres par-

tues de ce poiſſon méritent auſſi une attention particuliere, & qu'il y a bien des obſervations neuves à faire ſur leur ſtructure.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le canal de communication *g* (Pl V. Fig I) entre la verge & la matrice, eſt un tuyau creux qui n'a rien de remarquable, mais le vaiſſeau deférent *h h* (*a*) pourroit donner lieu à beaucoup de raiſonnements, tant parce qu'il s'ouvre dans la matrice *e*, qu'à cauſe de la boule alongée *k* qu'il porte à ſon ſommet, & qui contient une humeur couleur de pourpre pâle, un peu viſqueuſe, & qui ne s'écoule point aiſement, dans le corps de l'animal cette boule eſt placée pres du cœur, de ſorte que la grande artere tourne autour du vaiſſeau deférent, je ne puis dire quel eſt l'uſage de cette partie, j'ai ſeulement obſervé une fois que l'os alcalin avoit penétré dans ce vaiſſeau, preſque juſqu'à ſon embouchure dans la matrice; cependant, autant que je puis m'en ſouvenir, j'avois irrité l'eſcargot pendant l'accouplement même, & je l'avois forcé de retirer au dedans de ſon corps tout l'appareil de la generation, j'ai eu ſoin depuis cela de marquer de differentes couleurs les eſcargots accouplés, pour les diſtinguer dans la ſuite, au reſte, j'ignore abſolument l'uſage de la boule qui termine ce vaiſſeau, mais je ſuis perſuadé que dans les *murex* c'eſt le réſervoir de la pourpre.

Je ne connois pas mieux l'uſage du corps ou vaiſſeau tortillé *l* que j'appelle conduit catenuforme: j'ai ſeulement obſervé qu'il eſt compoſé de pluſieurs ramifications ou tuyaux qui naiſſent d'une eſpece de bouton conique, placé vers l'extrémité de la ſpirale du foie auquel il adhere: ſi l'on ouvre ce bouton avec la pointe d'un ſtylet d'ivoire bien aiguiſé, mais un peu ramolli dans l'eau (*b*) ſon developpement a la forme *a* (Pl. IV Fig. XIII.) d'une tête d'arbre chargée de feuilles, avec cette ſeule difference, que toutes ſes extrémités ſont creuſes à l'interieur, & gonflées d'une humeur qui paſſe peut-être dans le conduit catenuforme: cependant la matiere contenue dans le bouton, eſt beaucoup plus blanche, plus épaiſſe & plus cuite que celle de ce conduit.

Preſque toutes les parties que je viens d'indiquer, ſont placées dans la partie poſtérieure de la ſpirale de la coquille, & on les apperçoit çà & là à travers la peau.

(*a*) *Reſt en parlant de l'eſcargot, comme ce vaiſſeau conduit de la génération, & dit que la petite bouteille qui le termine, contient une ſubſtance de couleur de rouille & de la conſiſtance du ſavon tendre.*
Traité des animaux vivants, &c.

(*b*) Cet inſtrument d'ivoire, aiguiſé avec la lime, & macéré dans l'eau pendant quelque temps, eſt beaucoup plus propre à cet uſage, & ménage beaucoup plus les tuſſus delicats, qu'une aiguille d'acier.

SWAMMERDAM, Histoire des Insectes.

## ARTICLE IX.

*De l'accouplement des escargots.*

JE n'ai fait qu'indiquer en partie la maniere dont les escargots s'accouplent, je vais la décrire plus amplement, car c'eſt une choſe très-remarquable dans ces animaux qu'étant hermaphrodites, ils ne puiſſent cependant ſe reproduire que par le concours de deux individus.

Quelques jours avant de s'accoupler, ces animaux ſe raſſemblent, ſe tiennent en repos les uns auprès des autres & mangent très-peu : leur corps eſt ſitué de maniere, que la tête & le cou ſont dreſſés en haut : la pointe de la ſpirale de la coquille porte ſur la terre, & l'animal ſe ſoutient dans cette ſituation droite, au moyen des extrémités de ſon limbe & de cette bordure, que j'ai nommée le pied. Il en eſt de même des ſerpents, qui ſont auſſi dreſſés (dit-on) & entrelacés enſemble dans l'accouplement.

Alors le trou du limbe ſe dilate beaucoup & communément pour mettre l'ouverture des parties de la génération, qui eſt dans le cou, ſe dilate auſſi & ſe contracte alternativement par des convulſions ſemblables à celles qu'on voit dans les bords de la vulve des poules & des chiennes en chaleur : enfin, les deux eſcargots s'approchent peu à peu, la tête & le corps de l'un, toujours dans une ſituation droite, s'appliquent exactement à la tête & au corps de l'autre dreſſés de même, & il paroît aux mouvements ſinguliers des deux têtes & des huit cornes que ces animaux s'entrebaiſent à la maniere des pigeons, & que leurs levres s'unifient & ſe mêlent dans ces careſſes. Les cornes ſont agitées par un ſi grand nombre de mouvements divers, qu'il eſt difficile de concevoir qu'il puiſſe y avoir dans un ſi petit eſpace aſſez de muſcles pour y ſuffire, mais pour peu que les cornes ſe rencontrent & ſe touchent, elles ſe retirent auſſitôt ou ſe détournent, puis recommencent leurs mouvements un moment après.

Ces préliminaires durent quelquefois trois jours, pendant ce temps les deux eſcargots font ſortir leurs parties génitales, les déploient en entier & les joignent l'une à l'autre, de ſorte qu'on voit alors quelquefois tout l'appareil de la génération hors du corps. Il ne m'a point paru que ces animaux virent diſtinctement les objets voiſins, comme ils voient les objets éloignés, auſſi leur accouplement ſemble-t-il dépendre de la rencontre fortuite des parties qui ſe conviennent, car quoiqu'ils ſe les lancent très-ſouvent comme des traits pouſſés par un arc lâche, à peine de trois tentatives en réuſſit-il une, d'ailleurs les deux individus ayant les parties de la génération ſur le côté droit du cou, ces parties ne peuvent ſe rencontrer, que lorſque les deux têtes ſe trouvent croiſées, ce qui ſuppoſe pluſieurs tentatives, mais auſſi les eſcargots ont bien du loiſir pour ſurmonter tous ces obſtacles, car le tout de ces animaux dure très-long-temps, &

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

même après dix & douze accouplements, j'en ai vu s'accoupler de nouveau au bout de trois semaines, & reiterer encore au bout de six autres semaines.

Les escargots qui cherchent à s'accoupler poussent au dehors leur verge & leur matrice, non par une simple erection, comme celle qui a lieu dans les quadrupedes, mais par un renversement au moyen duquel ces parties se retournent de dedans en dehors, comme se retourne aussi la verge des canards marins : dans l'escargot l'orifice qui est sur le côté droit du cou, entre la grande & la petite corne, s'ouvre d'abord, puis on en voit sortir les deux orifices des parties de la generation : ces parties en sortant forcent la corne inferieure de s'ecarter, & tout cet appareil s'élance tres-vite hors du corps, de façon pourtant que l'orifice de la matrice *d* (Pl. IV. Fig. VIII.) paroit le premier, ensuite la partie la plus grosse de la verge, d'où sort enfin sa partie la plus menue ou son appendice *e*, tout cet appareil etant ainsi deployé, l'accouplement s'ensuit, & pendant qu'il dure, la corne inferieure du cote droit est repoussée au point de toucher la gauche en *l* : bientôt tous ces organes sont fort gonflés par l'abondance des humeurs qui s'y portent, & ils ressemblent au blanc d'un œuf cuit de vanneau, qui par sa couleur blanche & demi-transparente, a beaucoup de rapport avec l'agate : l'appendice *e*, *h*, (Pl. IV. Fig. IX.) de l'une & l'autre verge qui commence à se deployer, est introduite dans l'une & l'autre matrice *f*, *g*, & se voit pendant l'accouplement à travers les parois transparentes de chaque matrice, on peut même en discerner tous les mouvements.

Ces parties ne rentrent pas dans le corps de l'escargot aussi-tôt après l'accouplement : il faut environ un quart d'heure pour faire cesser le gonflement & l'erection des parties, & c'est dans ce temps qu'on voit parfaitement les divers mouvements dont la verge est capable : si l'on touche alors ces parties, l'animal fait tous ses efforts pour les retirer dans son corps, mais elles ne peuvent repasser par l'ouverture du cou qu'apres s'être degonflées & ramollies par l'ecoulement d'une liqueur limpide & visqueuse qui s'epaissit & se durcit à l'air.

Pendant l'accouplement les cornes sont recourbées presque circulairement, & tout leur mouvement consiste à se retirer de temps à autre & à se déployer de nouveau.

L'animal s'etant presque épuisé par cet acte, paroit morne, il se retire dans sa coquille & rampe lentement, jusqu'à ce qu'ayant repris ses forces, de nouveaux desirs viennent effacer l'impression de lassitude qui lui étoit restée de l'accouplement precedent.

Dans un escargot qui s'etoit accouplé depuis peu, j'ai trouvé la verge diminuée de volume, & la matrice au contraire un peu etendue & plus glutante à l'interieur : l'ovaire (*a*) avoit manifestement augmenté dans toutes ses dimensions, il etoit presque rempli d'une matiere seminale analogue à de la laite : dans la suite j'ai trouvé l'ovaire encore plus grand & plus rempli de matiere glutineuse : cinq semaines apres l'accouple-

(*a*) C'est le sac de la glu, suivant les dernieres expériences de l'auteur.

ment,

ment, il étoit jaunâtre & semblable à de la vraie glu, les œufs très-mous & presque imperceptibles, n'étoient encore que comme de la mucosité, mais dans un escargot semblable, que j'avois fait cuire pour en examiner l'ovaire, tous ces œufs réunis & coagulés formoient une masse dure, autant que je l'ai pu voir, il y en avoit une multitude prodigieuse dans chacun des deux escargots qui s'étoient accouplés ensemble. La matrice avoit pris beaucoup plus d'accroissement & paroissoit glanduleuse, car elle se gonfloit beaucoup quand on la mettoit dans l'eau. Lorsqu'on prenoit de ces œufs dans les doigts, & qu'on les manioit un peu, les doigts se colloient fortement ensemble, il paroît donc que l'ovaire est d'autant plus jaune, plus compact & plus glutineux, qu'il s'est passé plus de temps depuis l'accouplement, car tous les œufs de l'escargot sont revêtus de membranes glutineuses, & ils se perfectionnent dans la matrice, ils ne peuvent demeurer dans l'ovaire qui est placé dans la spirale de la coquille, d'où ils tombent dans la cavité de la matrice : quelques escargots les répandent sur la terre séparément & en divers endroits, d'autres les déposent tous ensemble attachés les uns aux autres en forme de chapelet, j'ai vu quelquefois de ces petits chapelets, que le peuple croyoit tombés du ciel, & sur lesquels l'ignorance établissoit les superstitions les plus absurdes.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Enfin, pour revenir à mes descriptions, les testicules étoient vuides de liqueur seminale : l'appendice aveugle de la matrice étoit contractée, mais peu dans les premiers jours, & le petit os alcalin en étoit sorti : le canal de communication entre la verge & la matrice, n'avoit souffert aucune altération ; le vaisseau déférent étoit plus dilaté, j'y ai quelquefois trouvé le petit os alcalin, comme je l'ai déja dit, cela me fait soupçonner que dans l'accouplement cet os envoie peut-être un peu d'humeur spermatique à la matrice, par le moyen du vaisseau déférent supérieur, tandis que la verge répand la liqueur seminale dans la partie inférieure de ce viscère, enfin, le conduit cathéniforme n'avoit d'autre altération, sinon que les ramifications qu'il jette à l'endroit où il est le plus voisin de la spirale du foie, étoient fort inégalement dilatées & comme remplies d'une humeur calcaire, de plus, on voyoit nager dans la cavité des conduits qui ressemblent aux branches d'un arbre, quelques membranes rondes & blanchâtres, lesquelles paroissoient percées au milieu ou marquées d'un point noir. (a)

(a) *Ce corps composé des ramifications du conduit cathéniforme, est ce que Swammerdam appelle ovaire dans tous les autres temps qu'il décrit dans le foie.*

## ARTICLE X.

*Du cerveau de l'escargot, de ses nerfs, & des muscles qui servent en partie en avant & en arrière, ce qui est particulier à ce genre d'animaux.*

ON ne peut, comme je l'ai déjà dit, assigner un lieu fixe au cerveau de l'escargot, cette partie étant, comme toutes les autres, pourvue de muscles, au moyen desquels elle se meut en avant & en arrière. Ces mouvements du cerveau méritent d'autant plus d'attention, qu'ils sont particuliers à ce genre d'animaux, car je ne sache pas qu'on ait rien observé de semblable dans aucun autre. Je décrirai donc cette partie & la représenterai telle que je l'ai vue dans un escargot que j'ai fait mourir lentement dans l'eau.

Le cerveau est ordinairement posé sur l'estomac, qui passe avec l'œsophage entre les prolongements du cerveau dont je vais parler. Cela n'est point particulier aux escargots, j'ai vu la même chose dans les vers à soie, & dans tous les insectes que j'ai observés jusqu'ici. Lorsque l'estomac se meut en avant ou en arrière avec l'œsophage & toutes les parties de la bouche, le cerveau suit tous les mouvements & ne le quitte point. Dans l'escargot qui m'a servi de sujet pour cette description, les parties de la gorge, de la bouche & du palais *a* (Pl. III Fig. IV) étoient déployées & le présentoient les premières; j'ai coupé l'estomac vers l'œsophage *b* pour laisser à découvert le cerveau *c* & les nerfs. Le cerveau est composé de deux parties globuleuses réunies, de chacun de ces globules sort un prolongement semblable à un nerf *d d*, lesquels prolongements laissent entre eux un intervalle où passe l'estomac. Ces deux mêmes prolongements, qui sont la véritable origine de la moelle épinière, se renflent un peu plus bas & forment un nœud ou ganglion assez considérable, où se rendent tous les autres nerfs qui se distribuent dans la partie inférieure du corps. Il faut remarquer ici que la moelle épinière est double, non seulement dans ces animaux, mais dans l'homme même & dans les quadrupèdes, avec cette seule différence, que dans ceux-ci ces deux parties sont réunies par une petite adhérence & revêtues d'une membrane commune, & que tous les nerfs que produit la moelle forment quelques nœuds ou ganglions, lesquels sont par conséquent en assez grand nombre. On voit quelque chose de semblable dans le ver à soie, où les deux troncs de la moelle forment ensemble plusieurs nœuds.

Le nœud ou renflement *e* de la moelle épinière de l'escargot, a plusieurs muscles qui le meuvent en avant & en arrière. Le premier de ces muscles *f* (Pl. III Fig. IV) est fort petit, s'attache sous la tunique de ce renflement, & passant ensuite sous l'estomac & le cerveau, il va enfin se rendre un peu au-dessus de la racine de la langue, dans la partie inférieure des parties de la bouche. Il sert à tirer en avant le nœud de la moelle épinière & le cerveau. Les muscles qui le retirent

en arriere sont communs à cette partie & aux levres inferieures : quelques-uns de ceux-ci posés sur l'un & l'autre côté du nœud de la moelle épiniere y insèrent leurs tendons, les autres vont s'implanter dans la coquille, & ces derniers après avoir passé sur le nœud de la moelle, reçoivent un petit nerf qui leur donne un mouvement de contraction ; pour éviter la confusion, je ne représente dans la figure qu'une petite partie de ces muscles *g*, avec leur nerf, lequel se porte ensuite vers la spirale du corps de l'escargot, où il sert peut-être encore à quelques autres parties.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Deux autres nerfs *h h* partent du cerveau & vont aux parties de la gorge de la bouche & du palais, où ils ont peut-être plusieurs usages : la structure des nerfs optiques *i i*, est très remarquable, ils se terminent chacun par un renflement sphérique, sur lequel est posé l'œil : derriere ces nerfs on en voit deux autres *k k* qui vont aboutir à la surface exterieure de la peau, & à la racine des cornes où ils se divisent chacun en trois ramifications ; ils produisent aussi les deux nerfs *l l* des cornes inferieures qui sont de même structure que les nerfs optiques & terminés de même par un renflement en forme de globe : un autre paire de nerfs très-délicats *m m* part du cerveau, & chacun se divise en deux branches qui vont aux muscles de la peau de la tête, & s'implantent dans les deux côtés des cornes inferieures : enfin, deux autres nerfs plus considérables s'étendent sous les parties de la bouche, de la gorge & du palais, & leur donnent ou le mouvement, ou la sensation des saveurs, & peut être servent-ils à ces deux usages à la fois.

Quant aux nerfs qui partent du nœud de la moelle épiniere, les uns vont s'implanter dans les muscles qui sont situés sur les deux côtés du cou *o o* : d'autres aboutissent aux organes de la génération *p*, aux tuniques & aux muscles *q* qui revêtent & meuvent ces parties : quelques-uns *r r* se distribuent du nœud de la moelle aux parties musculeuses qui font mouvoir les flancs : de la partie superieure, du côté droit du même nœud médullaire, il part un long nerf qui est accompagné d'un muscle & va aboutir à la matrice *s*, ce muscle peut encore servir à mouvoir ou retirer au dedans du corps les nerfs de la moelle épiniere : derriere le nerf dont je viens de parler, il se trouve deux autres longs nerfs, dont le premier tourne autour de celui de la matrice, l'autre se divise en deux branches, lesquelles vont avec le nerf précédent s'insérer dans le limbe *t*, à la partie superieure duquel on voit quelques fibres musculeuses ; ces fibres sont les restes du muscle transversal de l'abdomen placé dans la cavité & sous la membrane du limbe : du côté gauche est un nerf tout semblable *u*, qui a une insertion pareille & qui sert au même usage, c'est-à-dire, à porter le mouvement & le sentiment aux mêmes parties ; on peut remarquer encore dans le côté gauche plusieurs nerfs assez forts qui vont aux parties moyenne & inferieure du corps : ceux qui aboutissent à la partie moyenne ont leur insertion *x* parmi les tendons de ce muscle robuste *n n* (Fig. L) qui fait mouvoir le milieu du corps, & ils s'avancent vers les muscles voisins ; enfin on voit (Pl. III. Fig. IV.) d'autres nerfs *y y y*, qui produisent les uns deux, les autres trois ramifica-

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

tions latérales, deſcendent à la bordure inférieure du corps de l'eſcargot, & donnent à cette partie le ſentiment & le mouvement : dans le côté droit de la figure, ces nerfs ( ont été retranchés, afin d'éviter la confuſion.

## ARTICLE XI.

*Des muſcles du corps & de la coquille qui eſt l'os de l'eſcargot, de la ſtructure intérieure de cette coquille, de ſa formation & de ſon accroiſſement ; de la maniere dont l'eſcargot ſe meut dans l'œuf.*

Il eſt impoſſible d'entendre l'hiſtoire des muſcles ſans connoître auparavant les os dans leſquels s'implantent les muſcles, & qui ſont comme autant de points fixes ou de centres de mouvement, pour toutes les parties mobiles du corps : en effet, quoiqu'il n'y ait point d'os dans la limace il s'y trouve cependant un corps où tous les muſcles ſont affixés, comme je le dirai en ſon lieu.

Dans les différentes eſpeces d'animaux on trouve une grande variété dans les parties qui ſervent aux mêmes uſages : l'homme, les quadrupedes, les oiſeaux, ont les os renfermés dans l'intérieur du corps & recouverts de chair : quelques autres animaux ont au lieu d'os, des cartilages où s'inſerent les muſcles, il en eſt ainſi de la raie & de pluſieurs poiſſons : la ſeche n'a, outre ſon bec, qu'un ſeul os qui s'etend ſur tout ſon corps : dans certains animaux, qui à cauſe de leur extrême petiteſſe, ne peuvent avoir d'os bien formés, les muſcles s'implantent dans la peau, ou ſe raſſemblent autour de certains points calleux, qui dans quelques endroits ont la conſiſtance des cornes de vache les plus molles.

Par une variété encore plus remarquable, certains animaux ont les os à l'extérieur & la chair renfermée au dedans, telles ſont les ecreviſſes, les crabes & tous les autres cruſtacées : la même choſe a lieu dans un grand nombre d'inſectes, les teſtacées, & en particulier dans l'eſcargot, dont la coquille eſt un os veritable, il ſe trouve des animaux qui ſont à la fois teſtacées & cruſtacées, car ils ont une coquille dans laquelle s'implantent les muſcles de la partie la plus molle du corps & les autres parties ſont extérieurement revêtues d'une enveloppe dure analogue à celle du crabe & de l'ecreviſſe, & ce ſont celles qui ſortent de la coquille : le bernard l'hermite eſt un coquillage de ce genre.

Quant à la tortue, quoiqu'elle porte auſſi ſes os à l'extérieur, elle differe des autres teſtacées en ce qu'elle a deux ſortes d'os, les uns adherent fortement à l'ecaille, les autres n'y tiennent que par des articulations : ainſi les muſcles ſont aſſujettis comme par une double inſertion : mais ce qu'il y a de plus remarquable dans la tortue, ce ſont les ſutures des os, qui ſont fort différentes des ſutures des os de tout autre animal, comme je ſuis en état de le démontrer ſur un échantillon que j'en conſerve : cet animal produit des œufs revêtus d'une écaille, & j'en

ai vu de tels dans le corps même de la mere, cependant ces œufs n'ont qu'un passage très-étroit dans l'os, à côté de la queue, & comme le diametre de ce passage est plus petit que celui des œufs, il faut necessairement que les sutures des os s'écartent dans le temps de la ponte. Les Anatomistes nient qu'il arrive quelque chose de semblable dans les femmes au temps de l'accouchement, & je ne pretends point décider cette question, mais le fait me paroit certain à l'egard des tortues.

Swammerdam Histoire des Insectes.

Pour revenir à notre sujet, il faut observer que les muscles ne sont pas simplement infixes dans les os, mais qu'ils s'y incorporent de façon que l'extremité tendineuse du muscle fait partie de l'os, ainsi les muscles, infixes des deux côtés dans les os, ont les deux extrémités ossifiées: chaque muscle est donc composé de trois parties, dont la moyenne est charnue, & les deux extrémités sont les attaches blanches membraneuses, fermes & fibreuses de cette partie charnue, lesquelles s'ossifient en s'unissant à l'os, & qui sont dures & compactes, ou plus ou moins molles, suivant la nature des parties auxquelles elles tiennent & qu'elles meuvent: aussi arrive-t-il quelquefois qu'un muscle a son insertion dans un autre muscle, mais ce qui est très-singulier & que Mr Sténon m'a fait voir à moi-même, & à Mr Jean Oort un de mes amis, il y a derriere les yeux des oiseaux un muscle qui passe son tendon autour d'un autre muscle, comme autour d'une poulie, & celui qui sert de poulie, en s'alongeant ou s'accourcissant retire & relâche l'autre, selon que le cas l'exige.

On voit manifestement en ouvrant une coquille d'escargot la maniere dont les muscles s'attachent à cet os, car on reconnoit alors que tous les tendons les plus considérables des muscles s'avancent vers la spirale de la coquille, & qu'ils vont s'y inserer *a*. (Pl. III. Fig. I.) les uns plus haut, les autres plus bas, & principalement dans le second tour de spirale, en comptant depuis la bouche de la coquille, c'est-à-dire, depuis l'ouverture par où l'escargot deploie son pied & tout son corps. Un peu plus loin est l'insertion des deux principaux muscles *b b* qui servent à mouvoir cette piece platte & frangée, qui sert de pied à l'escargot, & à l'aide de laquelle il se transporte d'un endroit à un autre par un mouvement progressif très-lent: ces muscles forment au milieu du corps, où est leur principale insertion, un tendon très-fort dans lequel on trouve, vers la partie posterieure, un peu d'humeur jaunâtre, médiocrement épaisse, & contenue dans des cavités particulieres, mais j'ignore l'usage de cette humeur. En arriere, sous l'extrémité du noyau de la coquille, on voit le cours des fibres *c* de ces muscles qui meuvent la queue, c'est-à-dire, la partie posterieure du pied & qui s'y inserent: tous les tendons des muscles du limbe qui environne la partie supérieure du corps, s'attachent à l'endroit marqué *d*, de là ces muscles s'étendent avec la membrane tendineuse qui enveloppe toute la spirale du corps, jusqu'au sommet ou à la pointe de la coquille, sans avoir de nouvelle insertion, seulement ils sont un peu froncés, ils servent à contracter l'extrémité du foie & à le mouvoir un peu avec les intestins: au dessus & près de l'insertion de ces muscles, paroît un autre petit muscle *e*, qui sert à rou-

Swammerdam. Histoire des Insectes.

rer au dedans du corps les parties de la gorge & de la bouche, le cartilage qui couvre la langue, avec le palais & quelques autres parties contiguës. Ce muscle est représenté dans la figure, de façon qu'on apperçoit la base de la langue *g*, & son extrémité antérieure & pointue *f*, qui est armée de dents assez dures, mais ce n'est point-là la position naturelle de ces parties. On voit ensuite les deux muscles *hh* qui retournent les cornes supérieures, & retirent aussi les yeux au dedans du corps par la cavité de ces cornes; à travers ces muscles on apperçoit les sinuosités des nerfs optiques *ii*, & l'on suit leur cours jusqu'aux yeux. Les yeux même sont apparents & semblables à deux points noirs, au dessus desquels on voit une partie de la corne renversée *hh*. Au dessous de ces muscles paroissent deux autres muscles plats *ll*, qui retirent dans la cavité du corps les lèvres & quelques autres parties de la bouche. La paire de muscles *mm* qui s'unissent dans les côtés des précédents, sert à retirer de même au dedans du corps les deux cornes inférieures. Dans l'espace que tous ces muscles laissent entr'eux on en voit deux autres très-remarquables & très-robustes *nn*, ils vont s'implanter par de forts tendons dans le milieu du corps, qu'ils meuvent en divers sens & avec force: le vuide qui se trouve entre ces tendons, est le vrai lieu de la moelle épinière, qui distribue les nerfs à toutes les parties que j'ai indiquées, & qui, par le moyen des nerfs, communique à ces parties les différents mouvements qu'on leur voit exécuter dans l'animal même.

Quant à la structure de la coquille, à ses contours, ses étages, ses cloisons, chacun peut aisément les voir par soi même dans une coquille, sur tout si l'on se laisse guider par la description que je vais en donner. Enfin, la bordure du corps ou le pied *qqqqq*, dans lequel j'ai indiqué tous les muscles, mérite aussi une attention particulière. La chair, les fibres & ses tendons sont également tachetés de blanc, de sorte que la partie charnue & la partie tendineuse ne diffèrent guère entre elles que par la finesse & la solidité de leurs fibres.

Tout cela étant bien entendu, examinons l'intérieur de la coquille, la première chose qui se présente, est la bouche ou l'orifice extérieur *a* (Pl. V. Fig. II) qui se resserrant peu à peu à mesure qu'elle se contourne, forme le second étage *b*, ensuite le troisième *c*, en continuant de s'étrécir & de tourner, puis le quatrième *d*, & enfin le cinquième *e*, dans la cavité duquel est renfermée l'extrémité du foie de l'animal.

Lorsqu'on scie délicatement la coquille, & qu'on enlève entièrement avec des ciseaux très-pointus les parois & les cloisons internes, on peut voir la coupe de la spirale & les cinq étages qu'elle forme.

Si au contraire on ne conserve que le noyau de la coquille, autour duquel tournent tous ses étages, comme les marches d'un escalier à vis, & qu'on enlève l'extrémité supérieure de ce noyau ou le cinquième & dernier étage, on y voit une petite cavité qui règne dans toute la longueur du noyau, & va s'élargissant en entonnoir jusqu'à son extrémité inférieure, on voit encore mieux cette cavité par la coupe de l'extrémité inférieure du noyau. La plupart des coquilles, excepté celles qu'on nomme noyaux de mer, & qui ne font point de tours de spirale, ont

de ces noyaux creux, formés par la rencontre de leurs différens étages, dont les parois se touchent & s'unissent ensemble.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Pour prendre une idée de la formation de ces noyaux, il ne faut que faire tourner un tube flexible & conique autour d'un fil de fer : lorsqu'on a retiré ce fil, la cavité qu'il laisse représente celle du noyau de la coquille, sur-tout si les tours de spirale sont tellement pressés que les parois de chaque étage s'unissent à celles de l'étage suivant, & ne fassent plus ensemble que des cloisons mitoyennes : telle est la structure de presque toutes ces sortes de coquilles, quelques vûes qu'elles présentent : je m'en fus assuré par l'observation d'un grand nombre d'espèces qui se trouvoient dans le cabinet de mon père, mais cela ne se voit dans aucune aussi clairement que dans une coquille appellée noyau de mer, laquelle est tournée en spirale vers son sommet seulement : je décrirai à cette occasion quelques autres coquilles, pour en faire remarquer la différence.

On peut tirer à volonté d'une grande coquille, autant de petites coquilles semblables que l'on veut en cassant successivement une partie du noyau & des cloisons correspondantes, & en égalant à chaque fois les bords cassés avec la lime, procédé qui est exactement l'inverse de celui de la nature, laquelle dans ses productions va toujours par gradations du petit au grand : examinons comment elle fait cette loi dans la formation & l'accroissement des coquilles.

Je n'ai jamais apperçu les moindres vestiges de la coquille dans l'œuf de l'escargot, mais en observant d'autres coquillages, j'ai reconnu que ces animaux sortent de l'œuf avec leur coquille toute formée : on conçoit bien que cela doit être ainsi, car autrement les muscles de l'animal n'auroient aucune attache, aucun point d'appui, ce qui est absurde à supposer, cependant je ne veux rien assurer sur cela que ce que j'ai observé. J'ai vu souvent à travers la coque des œufs de limaces le petit animal qui est renfermé se mouvoir dans cette enveloppe, & j'ai fait voir la même chose à Mr Van Beuningen ambassadeur & consul : ce qu'il y a de plus surprenant, c'est que ces limaces au sortir de leur œuf sont déjà si grandes, qu'on ne conçoit pas comment elles pouvoient se mouvoir dans un œuf si petit, où elles devoient être extrêmement resserrées & comprimées.

Les limaçons aquatiques mêmes se meuvent aussi dans leur œuf quelques jours avant d'en sortir, d'où l'on peut inférer que ces animaux ne sortent de l'œuf qu'après avoir acquis leur forme parfaite, & lorsque leur coquille a déjà une certaine consistance, enfin, lorsque la chair & les os, c'est-à-dire, la coquille sont en état de s'accroître avec le seul secours des alimens extérieurs : il en est de même des autres animaux, ils ne sortent de la matrice de leur mere que quand leur chair & leurs os, déjà formés, n'ont plus qu'à se fortifier & à s'accroître par la nourriture, il paroît donc que la coquille du limaçon se nourrit de la même maniere que les parties molles, quoique cela semble fort différent.

Cette coquille est revêtue d'un périoste semblable à celui qui recouvre les cornes des cerfs, celui-ci s'use & se détache à la longue par les frottemens, lorsque la corne ayant acquis toute sa dureté, cette matiere

Swammerdam. Histoire des Insectes.

exterieure ne recoit plus de sucs nourriciers : dans quelques coquilles j'ai trouvé cette membrane dure & si tenace, qu'elle resistoit à l'eau-forte, laquelle detruisoit la coquille même plutot que son perioste : cette membrane est tres remarquable dans les coquilles des moules, car les moules y collent ces filaments, au moyen desquels elles s'attachent les unes aux autres pour n'être point le jouet des vagues : ces filaments partent de leurs corps, ils sont fort larges à leur partie anterieure, & faits à peu-pres comme un chausse-pied, ils servent non-seulement à attacher ces coquillages les uns aux autres, mais encore à les fixer à d'autres corps, comme aux rochers, aux bois & aux plantes marines : le *byssus* n'est autre chose que ces filaments d'une espece de moules, & c'est la matiere dont on faisoit cette etoffe ou toile tres-fine, que Rondelet appelle aussi *byssus*.

Le perioste de la coquille de l'escargot est assez fort, il paroit sur toutes les cannelures de cette coquille & dans leurs interstices : je l'ai quelquefois trouvé usé par le frottement des pierres, parmi lesquelles rampoit l'animal, mais on le voit toujours autour de la bouche de la coquille : quand les coquilles de mer se trouvent denuées de cette membrane, on en conclut que la coquille est restée dans la mer apres la mort de l'animal qu'elle renfermoit.

Lorsque l'escargot veut travailler à agrandir sa maison, il commence par en nettoyer le perioste avec ses dents, & même il en ronge & en avale quelques parcelles, il est vrai que je l'ai vu encore en d'autres temps nettoyer avec ses dents les bords de sa coquille, lorsqu'ils se trouvoient chargés de certaines pellicules, qui s'y forment quand l'animal reste long temps immobile, & qui composent l'opercule, il enduit ces pellicules d'une matiere calcaire, & lorsqu'on les met dans le vinaigre, elles y produisent la même effervescence que la coquille pulverisée : tous ces faits prouvent évidemment que la coquille est la peau de l'animal, ou plutot un os pierreux, dont il est revêtu.

En examinant attentivement cet os, on reconnoit qu'il est composé de plusieurs lames deliées, transparentes & membraneuses qui se sont durcies par degrés : on voit la même chose dans les écrevisses qui se sont dépouillées depuis peu, & dans les os du crâne humain, qui ne sont d'abord que des membranes, lesquelles s'ossifient peu à peu : ces membranes ne sont même dans leur origine, que comme une humeur qui s'épaissit & se consoude par l'effet d'une quantité de particules fibreuses & anguleuses qui s'y forment, comme on le reconnoit clairement dans la tête des embryons avortés : on peut voir tout cela dans une coquille brulée, en l'observant au microscope.

Quant à la formation de la coquille, il faut remarquer d'abord que le corps de l'escargot est parsemé de glandes, dont les orifices, jettent de petits filaments d'une liqueur visqueuse, la reunion de ces filaments forme un tissu ou une croute continue qui s'épaissit, se durcit & devient une veritable coquille. La mucosité est donc la matiere premiere des coquilles, ce n'est d'abord qu'une exsudation qui prend la consistance d'une membrane, & ensuite celle d'un os ou d'une pierre : les filaments qui la composent, se voient

tres-

très-bien dans les endroits où les tours de spirale ſe rencontrent & s'entaſſent.

SWAMMERDAM, Nature des Inſectes.

L'émail des dents de l'homme & des animaux n'eſt de même qu'un tiſſu de filaments très-fins, dans quelques-uns il devient poli & dur comme de la vraie pierre, quoique dans leur origine les dents ne ſoient qu'une mucoſité qui devient peu à peu membraneuſe, & enfin oſſeuſe ; j'ai même trouvé dans des fœtus de cinq mois ces ébauches des dents, & je les conſerve avec leurs filaments.

Le Dr Sténon a auſſi découvert ces filaments dans les coquilles qu'il déſigne par le nom de conques, il a rangé le cabinet de mon père d'une conque trouvée dans les montagnes d'Italie, dont l'humidité avoit à la longue détaché les lames qui la compoſoient, & qui formoient autant d'autres conques plus minces & plus petites : on voit par la décompoſition de cette coquille, que la formation s'opere en la manière que j'ai indiquée. La formation des cornes ſuit encore la même loi, car ce ne ſont d'abord que des membranes déliées ou auſſitôt enfuite de petits grains, qui en ſe réuniſſant, prennent la nature de la pierre, comme je l'ai expliqué dans deux lettres ſur cette matière, que j'ai miſes dans l'ouvrage de Boccone *ſur les coraux*.

Les tendons des muſcles de l'eſcargot ſont durs comme de la pierre à l'endroit de leur inſertion dans la coquille, cela ſe reconnoît aiſément & par leur inſertion même dans la ſubſtance de la coquille, & par les circonvolutions du noyau, qui vont toujours en s'élargiſſant. Dans les poules & dans les coqs-d'inde les tendons des muſcles s'oſſifient auſſi à la longue, & ſur tout ceux qu'on tire du deſſous du pied & dont quelques perſonnes ſe ſervent comme de cure-dents.

L'opercule a à-peu-près la même origine que la coquille, il eſt ſeulement plus analogue à la chaux ou au plâtre qu'à la pierre, car il eſt moins dur, plus ſpongieux, & conſéquemment plus épais que la coquille : j'ai obſervé que lorſque l'animal s'eſt plus enfoncé dans ſa coquille, après avoir conſtruit ſon opercule, il travaille encore au deſſous de ce même opercule, & produit quelquefois deux & même trois autres membranes inégalement épaiſſes & plus ou moins chargées de matière calcaire. Vers le centre de l'opercule paroît un fil membraneux qui attache ces membranes à l'opercule, comme ſi on les y avoit couſues avec une aiguille. Quand l'eſcargot travaille à ſon opercule, il ſe retire de plus en plus dans ſa coquille, de ſorte que la cavité en eſt fermée uniformément par le limbe, d'où il exprime enſuite cette humeur qui ſe condenſe en une eſpece de gypſe, & qui eſt peut-être fournie en partie par le ſuc calcaire.

La partie du corps qui contribue le plus à l'accroiſſement de la coquille eſt le limbe, l'eſcargot le pouſſe & le gonfle au dehors, de toute l'étendue dont il veut augmenter la coquille, enſuite il exprime par les glandes de ſon corps l'humeur glaireuſe, dont il forme un tiſſu membraneux auquel il donne peu à peu de l'épaiſſeur, & que l'impreſſion de l'air durcit, cette membrane eſt ſi délicate & ſi ſimple dans ſa naiſſance, que le moindre frottement la déchire, c'eſt par cette raiſon que les coquilles

d'eſcargot ſont raboteuſes & pleines de cicatrices & de tubéroſités.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

S'il arrive que par une chûte violente, ou par quelqu'autre accident, la coquille s'enfonce ou ſe caſſe en quelque endroit, l'animal repare peu à peu la breche par de nouvelles couches de cette humeur glutineuſe dont la coquille eſt formée, de ſorte que l'endroit qui a été offenſé devient plus ſolide qu'auparavant : c'eſt ce qui rend la ſurface exterieure de la coquille inégale & raboteuſe, tandis que la ſurface interne eſt liſſe & polie : ceci eſt analogue au calus qui ſe forme dans les os fractures des autres animaux, & qui les rend noueux en les conſolidant : on en voit ſouvent des exemples dans les côtes des brebis ou des moutons, & j'en ai vu dans les os de l'homme & de pluſieurs autres animaux. J'ai quelquefois caſſé des coquilles d'eſcargot, de maniere à y pouvoir introduire mon petit doigt, & je trouvois la brêche exactement refermée au bout de quatre jours.

Il reſulte de tout ceci, que les coquilles ſont ſujettes pour leur accroiſſement aux mêmes loix & aux mêmes varietés que les os des autres animaux, avec cette ſeule difference qu'on n'y diſcerne point de vaiſſeaux, peut-être parce que leur extrême petiteſſe & la blancheur du ſang qu'ils contiennent les dérobent aux yeux, & ſi cela eſt ainſi, il n'y a aucune différence réelle entre les os & les coquilles.

Il paroît étonnant que les coquilles fluviatiles & marines ſe durciſſent au milieu des eaux, quoique ces coquilles ne ſoient elles-mêmes, dans leur naiſſance, qu'une eſpece d'humeur, il eſt encore plus ſurprenant de voir des inſectes aquatiques ſe conſtruire des coques & des tiſſus, avec des filaments glutineux & fins, qui prennent dans l'eau même autant de conſiſtance & de ſolidité que ceux des vers à ſoie en acquierent à l'air, je conſerve quelques eſpeces tres-rares de ces inſectes.

J'ajouterai ici, pour terminer mes obſervations ſur les eſcargots, qu'ayant dépouillé de ſa coquille un de ces animaux, je le vis mourir le troiſieme jour après cette opération, quoique je n'euſſe offenſé aucun des vaiſſeaux ſanguins, & que j'euſſe ménagé avec grande attention la partie de la coquille où les muſcles ſont inſérés : cependant l'eſcargot avoit déja produit une membrane qui lui enveloppoit tout le corps ; ainſi m'a curioſité fut ſatisfaite, car je n'avois d'autre but en faiſant cette expérience que de voir ſi l'animal travailleroit à une nouvelle coquille : au reſte, il étoit aſſez vif au commencement, mais il parut bientôt s'affoiblir par degrés, & il mourut enfin après s'être retiré ſous ſon limbe.

## ARTICLE XII.

*Du bernard l'hermite, (a) de la pinne marine ; des anfractuosités internes de la coquille turbinée, (b) de la volute ou coquille cylindroïde & pyramidale, de la porcelaine, (c) du pinceau en plume ou mitre, (d) & de quelques autres coquilles.*

CE qui a été dit dans l'article précédent, prouve évidemment que toute coquille est réellement l'os de l'animal qu'elle renferme, & que cet animal ne pourroit vivre s'il en étoit dépouillé, il n'est donc pas vrai, comme on le croit communément, que l'espece de petit crabe nommé *bernard l'hermite*, se loge successivement dans différentes coquilles, après avoir mangé les animaux qu'elles renfermoient, erreur sur laquelle sont fondés les noms d'hermite & de soldat qu'on a donnés à cet animal singulier.

Il y a plusieurs années que me trouvant à la Haie, je demandai à quelques pêcheurs de Schevelingue de m'apporter tous les petits poissons étrangers qu'ils prendroient. Parmi ceux qu'ils me procurerent, ils se trouva plusieurs soldats ou bernards-hermites, ils étoient renfermés chacun dans une coquille arrondie & contournée en spirale, très-lisse & pour ainsi dire polie (Pl. V. Fig. III.) En observant attentivement ces animaux, je trouvai qu'ils ressembloient aux crabes par la partie antérieure du corps seulement, car on y voyoit quatre jambes & deux bras armés de pinces, dont la droite étoit beaucoup plus grosse & plus forte que la gauche. Il y avoit aussi deux antennes souples & déliées, près desquelles se trouvoient deux yeux proéminents, & quelques autres petites parties au dessous de celles-ci. La partie postérieure du corps, attachée au noyau de la coquille par les tendons des muscles, étoit molle & contournée en spirale comme elle l'est dans les limaçons, & même dans les limaçons de mer nommé *aliekruyk*.

Aristote & Elien rapportent qu'on trouve quelquefois un crabe & une moule, ou un limas, dans une même coquille, d'où ce crabe prend le nom de *pinnophylax*, ils ajoutent que le crabe a soin de procurer la nourriture à son camarade, de sorte que tous les biens sont en commun entre eux. Cette prétendue société a fourni aux auteurs plusieurs traits de morale allégorique, & sans doute l'animal qui a donné lieu à cette fable, étoit une espece de bernard l'hermite, ou de limas de mer, dont la partie antérieure du corps, qui sort de la coquille pour chercher des aliments,

(a) *Cauvellus.*

(b) *Turbo seu vermiculum.*

(c) *Concha veneris.*

(d) *Penicillum.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

est revêtue immédiatement d'une enveloppe dure, tandis que le reste du corps qui reste au fond de la coquille, est d'une substance molle, & n'est revêtue que de la coquille même, comme je l'ai dit du bernard l'hermite.

On donne à cette espece de coquillage le nom de pinne, & en Hollande on l'appelle *vinne*, peut-être parce qu'elle vit de rapines, & qu'elle saisit & tue avec ses pinces les petits animaux dont elle se nourrit, (*a*) ou bien parce que sa coquille est mince comme les nageoires des poissons, & transparente comme leurs écailles dépouillées de la pellicule qui les recouvre. Le sommet de cette coquille se termine en pointe, il y en a plusieurs de cette espece dans le cabinet de mon pere, quelques personnes leur donnent le nom de moules à coquilles pointues (*b*).

Je ne prétends pas nier qu'il n'entre souvent de petites écrevisses dans des coquilles qui se trouvent vuides; j'ai même vu à Petten, sur le rivage de la mer, des coquilles où s'étoient retirées de petites étoiles de mer, mais tout cela est fortuit, & ces animaux n'habitent pas longtemps ces maisons empruntées, car la faim les force bientôt d'en sortir. J'ai même trouvé dans la Seine plusieurs petites écrevisses logées dans les cavités de quelques os de tête de bœufs qui y avoient été jettés. Mrs. Thévenot & Sténon, avec qui je cherchois alors des insectes dans cette riviere, furent comme moi témoins de ce fait.

La coquille du bernard l'hermite est tournée en spirale, & sa coupe intérieure est à-peu-près comme celle de la coquille de l'escargot, mais il y a d'autres coquilles, dont la structure est très-différente. Dans la coquille turbinée le premier tour de spirale *a* (Pl. V. Fig. IV.) est le plus large de tous, les autres s'élevent au dessus en tournant comme un escalier à vis, & forment différents étages qui vont toujours en s'étrécissant, & se terminent enfin par un sommet fort aigu *b*, d'où il est facile de concevoir que cette coquille est beaucoup plus alongée que celle de l'escargot.

Les circonvolutions de la coquille nommée volute ou cornet paroissent beaucoup plus compliquées. la bouche de cette coquille s'étend sur toute sa longueur, depuis le sommet jusques vers la circonférence de la base. la coquille est roulée comme un cornet, car elle rentre en elle-même & fait plusieurs circonvolutions, qui forment autant de cornets renversés les uns dans les autres, & qui vont toujours en diminuant de hauteur & de largeur, jusqu'au plus intérieur qui se réduit à un point, & qui est placé au centre de la base, cette base est un peu convexe à l'extérieur, & l'on y voit des tours de spirale qui indiquent les bords des différents cornets.

La conque de venus ou porcelaine n'est pas moins remarquable par ses sinuosités. cette coquille a à-peu-près la forme d'un œuf applati sur l'une de ses faces, la bouche est longitudinale & dentelée, elle regne tout le long de la face applatie de la coquille, qui a l'un de ses bouts plus aigu que l'autre. le bout qui renferme le plus grand nombre de cir-

(*a*) *Vinaigloid*, en Hollandois figuratif avec violence.

(*b*) *Mytili acuti*.

convolutions est le plus gros. Cette coquille en se roulant au dedans d'elle-même, comme la précédente, fait plusieurs contours emboîtés les uns dans les autres, & de même forme que le contour extérieur, ils vont toujours en décroissant. Le corps de l'animal s'ajuste exactement à toutes ces sinuosités, comme je l'ai fait voir dans l'escargot : tous les contours intérieurs sont bordés de petites dentelures, comme la bouche de la coquille.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Le pinceau ou la mitre fait ses circonvolutions d'une manière toute différente : c'est un ellipsoïde fort alongé & fort aigu : la bouche est placée au gros bout. Cette coquille forme sept différents étages, en tournant & s'élevant autour d'un noyau cannelé en spirale : les étages sont faits en entonnoir & vont toujours en diminuant de hauteur & de largeur, de sorte que le dernier, à compter depuis la bouche, n'est pour ainsi dire, qu'un point, mais ce point est proprement le premier étage, la coquille primitive qui forme les autres circonvolutions à mesure qu'elle croît.

On voit dans les cabinets des curieux une coquille assez semblable aux cornes d'Ammon, c'est le petit nautile, sa forme est celle d'un tube conique roulé sur lui-même comme un cor de chasse. Cette coquille est singulière, en ce que sa cavité intérieure est divisée par différentes cloisons qui y forment autant de chambres séparées, lesquelles ne communiquent point entr'elles : ces cloisons sont indiquées sur la surface extérieure de la coquille par autant de lignes circulaires, & elles paroissent à découvert dans leur véritable position, lorsqu'on enlève une partie de la coquille *bb* (Pl. V. Fig. V.) Dans la première cloison, qui fait le fond de la chambre antérieure, on voit un petit trou, lequel est l'orifice d'un tuyau ou manche creux qui tient à cette cloison & qui lui est perpendiculaire : ce manche creux de la première cloison traverse la seconde chambre sur le côté concave de la coquille, & s'emboîte dans le manche creux de la seconde cloison, lequel traverse de même la troisième chambre, & ainsi de suite, en sorte que tous ces manches enfilés les uns dans les autres *cccc* (Pl. V. Fig. VI.) forment un tuyau continu sur le côté concave de la coquille. Tous ces tuyaux ou manches creux vont toujours en diminuant proportionnellement aux cloisons, & deviennent presque imperceptibles au sommet de la coquille, ils sont emboîtés exactement les uns dans les autres sans être adhérents, comme les tubes des lunettes de longue vue : au contraire, les cloisons tiennent à la coquille extérieure. Je conserve quelques-unes de ces chambres, détachées les unes des autres, mais qu'on réunit en remettant leurs manches dans leur position naturelle, & les contenant ainsi par le moyen d'un fil d'argent qui passe dans leur cavité.

Cette coquille ressemble donc à celle des limas, en ce qu'elle est composée d'un tube roulé en spirale, elle en diffère par la position de ses cloisons, & par leurs manches creux, cependant comme ces manches s'insèrent les unes dans les autres, on peut en regarder la suite continue comme le noyau de la coquille.

Je n'ai jamais vu cette coquille avec son animal, & je ne sais pas comment il y est logé, s'il s'étend d'une chambre à l'autre par la cavité con-

tinue des manches, ou s'il n'habite que la chambre antérieure : le grand nautile des Indes eſt preſque de même ſtructure que celui-ci. Aldrovande nous en a laiſſé une figure en bois aſſez exacte.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES

Mais rien ne donne une idée plus nette de la ſtructure des coquilles, que les tuyaux de mer, ce ſont des tubes ſimples, qui font ſeulement quelques ſinuoſités & quelques tours de ſpirale vers leur ſommet aigu, & quelquefois auſſi vers leur milieu ; en effet, les coquilles ne different entre elles que par la maniere dont elles font leurs circonvolutions, & par quelques varietés exterieures dans leurs ſurfaces, comme les couleurs, les renflements, les dépreſſions, les anfractuoſités, les protuberances, les ſinuoſités, les expanſions, &c. joint à ce que la cavité du noyau ſe bouche quelquefois & ſe remplit entierement comme je l'ai vu même dans des coquilles d'eſcargots. on peut donc dire que les coquilles les plus variées ſe réduiſent toutes à une même forme primitive, qui n'eſt autre qu'un tube conique diverſement contourné.

Les tuyaux de mer ſont donc les plus ſimples de toutes les coquilles, puiſque ſur la plus grande partie de leur longueur, ce ſont de ſimples tuyaux, & qu'ils ne ſe contournent en ſpirale que vers leur ſommet aigu, mais ces tuyaux ſe trouvent que quefois raſſemblés au nombre de dix, & même de vingt, & tellement entrelacés enſemble, qu'on n'y diſtingue aucun arrangement, & qu'on ne voit que leurs ſommets, leurs contours & leur petite ouverture ou leur bouche.

J'ajouterai ici que preſque toutes les coquilles ſont leur circonvolutions de gauche à droite, il y en a très-peu qui ſoient contournées en ſens contraire ; celles-ci ſe nomment uniques à cauſe de cette ſingularité qui cependant ſe trouve dans pluſieurs eſpeces de turbinées ovales, & encore dans quelques autres les curieux les eſtiment à cauſe de leur rareté.

---

## *PETIT LIMAS TURBINÉ.* (a)

JE trouvai il y a quelques années au mois de juin, parmi des écorces de ſaules tombées de l'arbre, un petit limas turbiné, qui ne ſe montre jamais de jour, ſi ce n'eſt lorſqu'il pleut, il ſe cache ordinairement pendant le jour ſous ces écorces de ſaules, ou dans d'autres endroits abrités, & colle la bouche de ſa coquille contre le bois, de maniere que ſon ſommet eſt ſoutenu en l'air, & que la coquille eſt inclinée au plan de poſition. cette coquille eſt une de celles qu'on appelle uniques, étant contournée en ſens contraire aux coquilles ordinaires ; & ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt que l'orifice des parties de la génération ſe trouve dans le côté gauche du cou, au lieu que dans les autres limas cet orifice eſt du côté droit : j'ai vu quelques murex contournés dans ce même ſens, & il eſt probable que dans tous les coquil-

(a) *Turbo minimus.*

lages qui ſont ainſi leurs circonvolutions, les parties de la génération ſont placées du côté gauche.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Celui dont je donne ici la deſcription étoit fort petit : il n'avoit que trois lignes & demie, & ſa coquille que trois lignes de longueur ; j'en ai rarement trouvé de plus grands. Lorſqu'il rampoit il portoit ſa coquille ſur le milieu de ſon corps en guiſe d'une pyramide fort inclinée. Il avoit quatre cornes, deux ſupérieures, au ſommet deſquelles étoient les yeux, & deux inférieures peu apparentes, & qui ne m'ont paru que deux petits tubercules obtus. Les cornes ſupérieures avoient plus du tiers de la longueur du corps. Les yeux étoient auſſi fort grands relativement au volume de l'animal. Le trou du limbe par où les limaces reſpirent étoit du côté gauche, de même que l'orifice des parties de la génération. La coquille faiſoit ſept tours de ſpirale, elle étoit cannelée & revêtue d'un périoſte.

Les parties internes de cet animal reſſemblent fort à celles de l'eſcargot ; il n'y a aucune différence à l'égard du goſier, de la bouche, du palais, des vaiſſeaux ſalivaires & de l'eſtomac. Le cerveau eſt de même poſé ſur l'œſophage, mais par ſa ſtructure, il eſt plus ſemblable à celui du limas aquatique commun, dont je parlerai bientôt. Le foie eſt de ſubſtance glanduleuſe, il eſt terminé en pointe & occupe le ſommet de la coquille dont il ſuit exactement les circonvolutions. Les orifices de la matrice & de la verge s'ouvrent dans le côté gauche. La perfection des parties de la génération me fit juger que l'animal, quoique très-petit, étoit adulte & n'avoit plus d'accroiſſement à prendre. Je vis aſſez diſtinctement & l'ovaire & le ſac de la pourpre & le conduit caténiforme.

Je conſervai ce limas pendant pluſieurs jours dans un vaſe de verre où je verſai quelques gouttes d'eau ; je lui donnois de la laitue, & il fut en mouvement pendant toute la journée. Dans les grandes chaleurs cette eſpece choiſit par préférence le temps de la nuit pour manger.

En obſervant cette coquille au microſcope, on en voit très-diſtinctement & la bouche & la cavité du noyau, & les ſtries qui ſont à la ſurface.

## *PETIT LIMAS UN PEU APPLATI.* (a)

ON trouve encore parmi les écorces de ſaules un autre petit limas, dont la coquille eſt un peu applatie, fort mince & tranſparente : la ſéchereſſe avoit fait mourir celui que j'ai vu, ainſi je ne puis le décrire : à travers la coquille je vis des taches de pluſieurs couleurs ſur le corps de cet animal mort.

(a) *Minuta cochlea leviter depreſſa.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

## LIMAS OVOIDE.

PArmi les joncs des fossés & sur les feuilles de nymphées qui se trouvent joignant les bords des ruisseaux, on rencontre une espece de limas qui aime la fraîcheur & l'humidité de ces lieux & qui s'y nourrit en tout temps, mais qui mange principalement la nuit, le soir & le matin, il se tient immobile à l'ombre durant la chaleur du jour. Ces limas portent une coquille ovoïde, cannelée & revêtue d'un périoste châtain pâle. La partie postérieure est si délicate & si fragile, qu'elle se brise pour peu qu'on la manie inconsidérement, cette partie fait deux tours de spirale. Le corps de l'animal est parsemé de points ou taches noires. A la partie antérieure on voit deux cornes obtuses qui portent les yeux; & deux autres plus petites au dessous de celles-ci.

Il se trouve dans la bouche de ce limas une dent assez forte, qui forme une expansion obtuse, laquelle s'etend dans l'intérieur de la bouche. L'orifice de la respiration est sur le côté droit du limbe, & les orifices des parties génitales s'ouvrent aussi dans le côté droit du cou. L'estomac est d'une couleur pâle ponctuée de noir, & ce mélange de couleurs le fait paroître gris. Les vaisseaux salivaires qui regnent le long de l'oesophage, sous le cerveau, sont grands relativement au volume total du corps; ils sont ponctués comme l'estomac. Le foie est semblable à celui de l'escargot. Le cœur se trouve dans le côté gauche. Le sac calcaire, qui est auprès du cœur, est fort grand & parsemé de globules blancs & mêlés. Le cerveau & les nerfs sont comme dans l'escargot. La verge paroît courte, mais si l'on ouvre l'etui membraneux qui la renferme, & d'où elle sort lorsqu'elle se déploie, on trouve qu'elle fait à l'intérieur plusieurs sinuosités tortueuses & qu'elle est fort longue. La matrice est de même structure que celle de l'escargot, mais à côté de ce viscere on trouve une particule grêle, que je n'ai jamais vue dans l'escargot. Après la matrice paroît le sac de la glu, (*a*) & enfin le corps ou conduit excrémentiel qui est fort noir. Le petit sac de la pourpre a la forme d'un demi globule un peu alongé. Je n'ai rien découvert de plus dans cet animal, seulement les muscles m'ont paru semblables à ceux de l'escargot, & j'y ai vu même ces deux muscles qui passent sous le cerveau, & qui retirent à l'intérieur les parties que j'ai indiquées ci-dessus.

(*a*) Dans l'escargot l'auteur a nommé ce sac *l'uterus*, & il semble qu'il n'y ait entièrement qu'un à reconnoître la matrice, dans le sens il appelle conséquemment *sac de la glu* la partie marquée *dd* (Pl. V. Fig. I.) & il appelle encore la partie marquée *c*.

ARTICLE

Sur l'escargot. Histoire des limaçons.

## ARTICLE XIII.

*Du limaçon de jardin ou limace, de la limace domestique, & de celle des granges.*

LE limaçon de jardin ou *limace* est semblable à l'escargot, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur & n'en diffère que par de legeres variétés de conformation & de couleur je me contenterai d'indiquer la principale différence, elle se trouve dans les parties de la génération l'ouverture par où se déploient ces organes, est sur le côté droit du cou, mais un peu plus haut que dans l'escargot, la matrice & son ligament, le lac de la glu (*a*) & le conduit excrémentoriel sont précisément de même que dans l'escargot. Comme j'ai fait ces observations au mois de juin, j'ai vu les œufs bien développés dans l'ovaire (*b*) placé au sommet du conduit excrémentoriel, vers l'extrémité de la spirale du foie ces œufs me parurent prêts à descendre dans la matrice par le conduit excrémentoriel où je crois qu'ils s'imbibent de glu le petit lac de la pourpre étoit d'un jaunâtre pâle, & contenoit une matière plus épaisse que dans l'escargot ; l'autre branche du canal déférent, qui dans l'escargot s'ouvre dans la matrice, se prolongeoit plus loin en, & l'on aperçoit étoit enflé dans cette branche, & y trouvoit dans une position renversée, mais j'ai quelquefois trouvé dans l'escargot cette même branche telle que je viens de la décrire L'origine de ce canal déférent ou la communication avec la matrice étoit comme dans l'escargot L'appendice aveugle de la matrice avoit aussi la même structure que dans l'escargot, mais la couleur étoit plus grise, les rétinacles n'étoient composés que de fort filaments, mais ces filaments étoient plus longs le petit cul-de-sac étoit différent de celui de l'escargot, il n'avoit point ces quatre côtés que j'ai indiqués dans la figure du premier représentée en grand, on y voyoit cependant quelques enfoncements & quelques éminences disposées régulièrement, il étoit au moins aussi gros que celui de l'escargot, & il pouvoit se porter plus loin hors du corps, car il prêtoit sur une base plus alongée, donc le cou étoit aussi beaucoup plus long & de couleur grise la verge me parut plus longue & plus aigue, elle n'avoit qu'un muscle pour la retirer à l'extérieur, & ce muscle étoit posé comme dans l'escargot le canal de communication entre la verge & la matrice ne différoit en rien de celui de l'escargot ce limaçon agitoit avec force l'extrémité de la verge & la remuoit en divers contours tandis que je le disséquois, ce que je n'ai jamais remarqué, du moins si clairement, dans l'escargot

Il y a aussi une grande différence entre l'accouplement des escargots

(*a*) C'est ce que l'auteur nomme l'ovaire dans la description de l'escargot.

(*b*) Dans la même description de l'escargot, l'auteur en donne pour de vrais ovaires ce qu'il prend ici pour des œufs. (Pl. V. Fig. L)

Swammerdam. Histoire des Insectes.

& celui de ces laquais ; dans ceux-ci la verge ſe déploie bien davantage ; elle eſt dans ſon origine parſemée de glandes ſemblables à celle de la peau : l'accouplement dure beaucoup plus long-temps que celui des eſcargots : la partie deliée ou l'appendice de la verge de chaque limaçon entre de toute ſa longueur dans le corps de l'autre, les deux verges *a* (Pl. V. Fig. VII.) s'entrelacent enſemble avant d'arriver aux orifices reſpectifs des deux matrices, mais on ne peut bien voir leur entrelacement qu'en éloignant un peu les deux animaux l'un de l'autre afin d'étendre ces parties ; ſi on les ſépare tout-à-fait, on voit l'une & l'autre verge *b*, *d* dans toute ſa longueur au ſortir de l'une & l'autre matrice correſpondante *c*, *e*, & bientôt après chaque limaçon retire tout cet appareil au dedans de ſon corps : comme les parties ſont placées ſur le même côté du cou dans chaque individu, leurs corps ſe trouvent poſés en ſens contraire pendant l'accouplement, & leurs têtes ſe joignant par le côté droit, ſe croiſent preſque en ſautoir.

Cette eſpece de limaçon eſt fort commune ; la coquille eſt jaunâtre ; elle a quelques petites ſtries comme celle de l'eſcargot ; de plus elle eſt ornée de bandes brunes qui ſuivent ſes tours de ſpirale, & dont le nombre varie dans les différents individus : les couleurs du fond & des bandes ſe retrouvent ſur le périoſte lorſqu'on l'a ſéparé de la coquille : ce périoſte eſt très-délié.

Enfin, ce limaçon a comme l'eſcargot quatre cornes, dont les deux ſupérieures ſeulement portent des yeux à leur ſommet ; c'eſt une erreur de croire que cet animal ne ſe ſerve de ces cornes que comme un aveugle ſe ſert de ſon bâton pour ſe guider dans ſa marche, & pour reconnoître par le ſeul tact la conſiſtance des corps dont il s'approche : la tête à l'endroit des levres ſur-tout, repréſente aſſez bien la tête d'un chat.

## *DE LA LIMACE DOMESTIQUE.*

LA limace domeſtique qui ſe trouve dans les endroits humides des maiſons & autour des citernes, n'a point de coquille, & n'eſt revêtue que de ſa peau, de ſorte qu'à cet égard elle reſſemble à la partie de l'eſcargot qui eſt hors de ſa coquille lorſqu'il rampe : ſur ſa tête s'élevent quatre cornes, dont les deux ſupérieures portent les yeux à leur ſommet : l'œil n'eſt pas ſitué préciſément au milieu du renflement qui termine la corne, mais un peu ſur le bord du côté qui regarde le dos de l'animal : les deux cornes inférieures ſont beaucoup plus petites & ne portent point d'yeux : la partie antérieure du corps eſt couverte d'un capuce qui adhere au dos de l'animal : le corps parſemé de tubercules glanduleux & oblongs, ſemble guilloché : il a auſſi des raies & des taches noires : les glandes ſont beaucoup plus petites & plus molles ſur les cornes, la tête, le cou, & tout ce qui ſort de deſſous le capuce en avant : on voit ſur le côté droit du cou l'ouverture par où ſe déploient les organes de la génération.

Le capuce est d'une structure tout-à-fait différente de celle du reste du corps, car il est parsemé de tubercules cannelés, & il a des taches noires & blanches, mais cela n'est pas commun à toutes les limaces domestiques, elles diffèrent beaucoup entr'elles pour la couleur. la partie antérieure du capuce est libre, le reste est étroitement uni au corps de la limace & y adhère fortement du côté du dos, mais quand on irrite l'animal, il soulève son capuce de différentes manières. sur le côté droit du capuce on voit un trou par où l'animal respire & rend ses excrements, ce trou a rapport à l'orifice du limbe de l'escargot, lequel sert aussi à ces deux usages, car ce capuce est fort analogue au limbe de l'escargot, quoiqu'il ne recouvre que la partie supérieure du corps de la limace. La partie postérieure du corps n'a rien de remarquable, si ce n'est la structure particulière de ses glandes. le corps est terminé des deux côtés par une petite bordure noire & inégale, enfin il s'élève sur la queue une espèce de crête où se fait la sécrétion de la mucosité. la limace des prairies diffère de la domestique, quant à cette structure particulière.

Si l'on fend le capuce avec des ciseaux à l'endroit du trou qui donne passage à l'air, on trouve que sa membrane intérieure est d'une structure réticulaire produite par les vaisseaux qui s'y distribuent, comme je l'ai fait voir aussi dans le limbe de l'escargot. On peut voir ce réseau dans l'intérieur du capuce de la limace vivante, en la regardant au soleil lorsque l'orifice qui sert à la respiration est fort dilaté, car l'animal peut contracter cet orifice au point qu'il n'en paroisse plus aucun vestige. dans la cavité du capuce du côté gauche on trouve le cœur qui bat, avec son oreillette, son péricarde & quelques cavités où passe l'air. après avoir ôté le réseau, on trouve au dessous une petite pierre, que les naturalistes ont nommée pierre de limace, & à laquelle on a attribué plusieurs propriétés dans la médecine, on pourroit appeller cette pierre l'os du thorax ou du dos, car elle est située entre le thorax & le dos. sa forme est celle d'une petite conque oblongue & concave, plusieurs membranes l'attachent dans tout son contour au réseau du capuce qui la couvre. quelquefois elle est tout-à-fait membraneuse, d'autre fois elle est assez épaisse, toute pierreuse, & elle fait effervescence avec les acides, enfin quelquefois elle n'est pierreuse qu'en quelques endroits, & on y voit ramper des vaisseaux remplis de grains pierreux, d'où il est aisé de comprendre comment elle se forme par la réunion de ces particules pierreuses; ce s'arrive de la même manière dans les membranes dont se forme l'opercule de l'escargot, j'ai vu de ces pierres dans les plus petites limaces, comme dans celles qui étoient adultes. quelquefois même j'en ai trouvé dans les plus grandes limaces, qui étoient encore très minces, membraneuses & seulement parsemées de ramifications petrifiées, au contraire, j'ai vu des pierres toutes formées dans de très petites limaces. ainsi je soupçonne que ces pierres se renouvellent tous les ans, comme ces petites pierres plano-convexes qui se trouvent dans la poitrine des écrevisses, & qu'on nomme très-mal-à-propos leurs yeux.

Près du cœur on voit le sac calcaire qui diffère peu de celui de l'escargot. l'estomac, les intestins & les parties de la génération se trou-

vent dans l'abdomen ; l'estomac est assez ample & assez fort, il a trois tuniques bien distinctes, la plus intérieure est toute rôtie & de couleur jaune : celle du milieu est musculeuse, & enfin l'on remarque sur la tunique extérieure des rides ou cannelures disposées regulierement, sur-tout quand l'estomac est vuide. Sur la partie antérieure on voit les vaisseaux salivaires qui sont beaucoup plus courts, mais de même structure que ceux de l'escargot, il en est de même des glandes d'où ils partent : les intestins tournent aussi autour du foie, mais ils font moins de circonvolutions que ceux de l'escargot, car ils regnent dans toute la longueur du corps, & ne sont pas forcés de s'ajuster aux contours d'une coquille. Le foie se divise en plusieurs lobes, & sa substance est composée de petits grains ou de petites glandes.

On trouve dans la bouche de la limace une dent semblable à celle de l'escargot : toutes les parties de la bouche sont aussi à-peu-près comme dans l'escargot, il en est de même encore du cerveau, de la moelle épinière & des nerfs : ces parties sont situées dans le cou, & on les y distingue aisément : les muscles qui meuvent en dedans ses cornes supérieures, sont beaucoup plus noirâtres que dans l'escargot, mais les autres qui passent dans le thorax ont leur partie charnue & leurs tendons de couleur blanche, & ils vont s'attacher dans la peau qui est fort épaisse & dans l'endroit de l'adherence du capuce avec le corps, car il n'y a dans cet animal aucun os ou les muscles puissent s'attacher, mais les muscles ont leur attache dans les muscles, & ils aident à se mouvoir les uns les autres, ce qui s'execute par un méchanisme très-remarquable dans certains animaux.

Les parties génitales ont trois orifices internes qui viennent tous aboutir à un seul orifice externe situé dans le cou de l'animal : le premier de ces trois orifices ou le supérieur est celui de la verge, le second appartient à la matrice (a) & le troisième au sac de la pourpre qui est fort court dans cette limace : la verge est assez forte & nerveuse, elle est enfermée dans une espece de bourse, on peut en soufflant cette bourse l'enfler & en faire sortir la verge qu'elle contient : de l'extrémité de cette verge il sort un petit filament qui va se joindre au ligament de la matrice : ce ligament fourmille de petits grains blancs, inconnus qui m'ont d'abord fait prendre cette partie pour l'ovaire dans l'escargot, car je supposois que les œufs passoient de la cavité de ce ligament dans la matrice par des conduits cachés, mais j'ai reconnu dans la limace dont je parle, que ce ligament avoit un conduit de communication qui alloit répandre la matiere qu'il contenoit dans la cavité de la verge, à l'extrémité de laquelle il s'unissoit : la matrice tourne autour de son ligament auquel elle est adherente, & cette adherence la forme beaucoup, quoique dans

(a) Redi en parlant de cette même espece de limace, donne le nom de vaisseau spermatique à ce que Swammerdam appelle la matrice : quant au sac de la pourpre, Redi en parle aussi comme d'une poche destinée à la nutrition du vaisseau spermatique, & qui contient une petite masse de substance & de couleur de chair, mais il ajoute que cette poche ne se trouve pas dans toutes les limaces.

*Traité des animaux vermiculaires, &c.*

ſa naiſſance ; elle ne tienne à ce ligament que par quelques membranes déliées.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Dans la limace que je décris & que j'ai diſſéquée le dix d'août, la matrice étoit fort diſtendue, elle contenoit une grande abondance d'œufs, & ſes parois étoient d'un tiſſu plus ferme que dans le temps où elle eſt vuide. A l'extrémité de ce viſcere ſe trouvoit cette partie que j'appelle le ſac de la glu, laquelle étoit auſſi fort gonflée & diviſée en pluſieurs lobes, ſur chacun deſquels on remarquoit encore quelques foſſures : en obſervant ces lobes au microſcope, ils me parurent pleins d'une multitude prodigieuſe de petits globules applatis & inégaux. Le conduit caténiforme étoit étendu & aſſez droit. L'ovaire affaiſſé & vuide de ſes œufs n'étoit plus à l'intérieur qu'un tiſſu cellulaire. J'imagine que les œufs étoient deſcendus dans la matrice par le conduit caténiforme, & qu'ils s'étoient enduits de la glu contenue dans le ſac qui eſt à l'extrémité de la matrice : ce que j'expliquerai plus amplement au ſujet de la limace des prairies : les œufs ne flottoient point librement dans la matrice, mais ils étoient tous attachés fortement & dans un ſeul & même côté de ce viſcere, ce qui m'empêche d'affirmer comme certain ce que j'ai dit juſqu'ici de l'ovaire & des œufs : mais j'eſpere m'en éclaircir avec le temps, ainſi je paſſe à la deſcription de la limace des prairies qui répandra plus de jour ſur cette matiere.

## *DE LA LIMACE DES PRAIRIES.*

LA limace des prairies commune differe principalement de la limace domeſtique par la texture de la peau, & par la bordure dont le corps eſt environné de plus ſa queue eſt un peu fourchue & il en ſort une humeur glutineuſe : quant aux parties internes, elles ſont aſſez ſemblables dans ces deux animaux : la limace des prairies a comme l'autre un capuce, ſous lequel elle retire ſa tête : ſur le côté droit de ce capuce on voit le trou par où l'animal reſpire & rend ſes excréments, mais ce trou eſt dans la partie antérieure du capuce, au lieu que dans la limace domeſtique, il ſe trouve à l'extrémité poſtérieure de cette même partie. La membrane interne de ce capuce eſt blanche & réticulaire comme dans la limace domeſtique, ſa ſurface extérieure eſt compoſée de petits grains glanduleux, qui ne ſont pas exactement arrondis, mais dont la ſurface eſt inégale & parſemée de ſtries & de tubercules, ces inégalités ſont cependant moins apparentes que dans la limace domeſtique. Le reſte du corps eſt guilloché, ou ſillonné aſſez profondément par les interſtices d'une multitude de petites glandes oblongues, & qui ſont elles-mêmes diviſées en d'autres glandes plus petites par de legeres cannelures.

Tout autour du corps regne une bordure d'un rouge foncé, elle eſt rayée de noir, & ces raies ſont de largeurs inégales & perpendiculaires à la circonférence de cette bordure, qui répond à celle que j'appelle le pied dans l'eſcargot. La limace des prairies peut ſe contracter au point de réduire ſon

Swammerdam Histoire des Insectes.

corps au tiers de la longueur qu'il a quand il est étendu, les glandes de sa peau changent de figure dans ces mouvements de contraction & d'extension : la couleur du corps est un rouge brun, mais il y a beaucoup de variétés à cet égard entre les différents individus.

Les parties internes sont, comme je l'ai déja dit, presque semblables à celles de la limace domestique : comme dans celle-ci les organes de la génération se trouvent situées derriere les parties de la bouche & du palais, & sortent par le cou de l'animal : le cerveau qui semble composé de deux lobes globuleux réunis ensemble, est posé sur l'œsophage, ensuite on voit le commencement de l'estomac placé entre les vaisseaux salivaires, & enfin les deux corps glanduleux d'où partent ces vaisseaux, & qui se réunissent sur l'estomac. Au delà de ces deux corps on retrouve l'estomac qui est parsemé de vaisseaux blancs, ainsi que les intestins : ceux-ci font leurs circonvolutions autour du foie qui est composé de petites glandes également distribuées, & qui est semé de vaisseaux très-blancs ; le canal biliaire qu'il produit est assez ample & se décharge dans les intestins grêles.

Les organes de la génération ont leur orifice externe sur le cou de l'animal : la verge va en diminuant de grosseur depuis son origine, & se termine par un petit conduit, qui après avoir fait une circonvolution, va s'insérer dans la cavité de la matrice : cela n'a pas lieu dans la limace domestique, (a) mais dans l'escargot il y a un canal de communication entre la verge & la matrice, au delà duquel la verge se prolonge encore considérablement : derriere la verge se trouve le sac de la pourpre qui est assez ample, & qui contient un suc ou une matiere très-molle, il a la forme d'une poire, & il est suspendu par un conduit qui peut représenter le pédicule de la poire, ce conduit va se décharger dans la cavité de l'étui membraneux de la verge.

La matrice est dans son commencement un canal assez gros & assez fort, qui diminue ensuite & fait quelques sinuosités comme dans beaucoup d'autres limas : je n'y ai point vu de ligament, mais à la place de ce ligament il se trouvoit quelques vaisseaux blanchâtres attachés à une membrane délice, qui réunit les froncements de la matrice. Vers l'extrémité de la matrice, c'est-à-dire, à l'endroit où elle se joint au sac de la glu, elle reçoit le conduit cateniforme qui serpente entre le foie & les intestins grêles, & aboutit à l'ovaire auquel il est attaché. L'ovaire est divisé en deux parties comme dans beaucoup d'autres animaux, mais cette division est moins apparente dans les limaces qui ne se sont pas accouplées : cette partie prend beaucoup d'accroissement après l'accouplement. J'ai vu les œufs bien distinctement dans l'ovaire de la limace que je décris (Pl. V. Fig. VIII.) & j'ai jugé qu'il s'étoit écoulé quelques mois depuis qu'elle s'étoit accouplée : j'ai aussi observé ce même accroissement dans l'ovaire de l'escargot, il me paroît que les œufs descendent

(a) Cependant l'auteur en décrivant la limace domestique, parle d'un filament qui sort de l'extrémité de la verge & qui aboutit au ligament de la matrice, ce filament paroît analogue au petit conduit qui termine la verge de la limace des prairies.

de l'ovaire dans le conduit caténiforme, & de-là dans la matrice, à l'extrêmité de laquelle ce conduit a ſon inſertion : & comme l'entrée du ſac de la glu ſe trouve auſſi dans ce même endroit, je crois qu'à ce paſſage les œufs s'enduiſent de la matiere gluante contenue dans ce ſac, & qu'ils en reçoivent enſuite une plus grande quantité à meſure qu'ils groſſiſſent dans la matrice, juſqu'à ce qu'ils y aient pris leur entier accroiſſement. J'avoue, comme je l'ai déja dit au ſujet de la limace domeſtique, que je n'ai jamais trouvé d'œufs dans ce conduit caténiforme, de ſorte que je ne puis donner ce que j'ai dit de la route que tiennent les œufs, que comme une conjecture, mais comme une conjecture qui me paroit très-vraiſemblable & très-bien fondée. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Dans cette limace le ſac calcaire s'étend ſur l'un des côtés du cœur, & tourne autour de ſa pointe en remontant de l'autre côté, juſqu'à environ le tiers de ſa hauteur.

## ARTICLE XIV.

*Du limas aquatique commun ; d'une autre eſpece plus rare & qui eſt vivipare ; du limas aquatique applati ; des moules de la riviere de Vegt, &c. Obſervation particuliere ſur le limas aquatique commun.*

LE limas aquatique commun qu'on trouve en Hollande aux bords de tous les foſſés, differe beaucoup de l'eſcargot & de tous les autres limas, non-ſeulement par la forme de ſa coquille, mais encore par ſes yeux, par les orifices tant de ſon limbe que des parties de la génération, leſquels orifices ſont apparents à l'extérieur ; & principalement par ſes parties internes.

La coquille *a* (Pl. VI. Fig. I.) de ce limas eſt turbinée ou alongée, au lieu que celle de l'eſcargot eſt ſphéroïdale. Les yeux, qui dans l'eſcargot ſe trouvent au ſommet des cornes, ſont ici placés ſur le côté intérieur de leur baſe *bb* ; on n'y voit point de muſcles qui puiſſent les mouvoir ; les cornes ſe terminent en pointe *cc*, l'animal n'a pas la faculté de les retirer au dedans de lui-même, ſeulement il les accourcit quelquefois un tant ſoit peu.

Dans quelques-uns de ces limas j'ai trouvé ſur le côté droit deux yeux contigus, qui avoient chacun leur humeur cryſtalline à part. Cela me paroît très-ſingulier & propre à démontrer comment les yeux peuvent ſe multiplier dans les inſectes, ainſi que je le ferai voir dans l'hiſtoire des abeilles. Les nerfs optiques ſont beaucoup moins apparents que dans l'eſcargot, parce qu'ils ne viennent pas immédiatement du cerveau, mais d'un petit nerf qui s'avance vers les parties antérieures de la tête. Au reſte, cet œil ne differe de celui de l'eſcargot, qu'en ce qu'il eſt plus grand, & qu'il a la forme d'une poire : le cryſtallin a auſſi beaucoup plus de volume que dans l'eſcargot, quoique l'animal ſoit plus petit.

L'ouverture du limbe *d* par où l'animal reſpire, a pluſieurs muſcles

qui servent à la dilater & à la contracter. Quelquefois l'animal alonge les bords de cet orifice & lui donne la forme d'un tuyau qu'il éleve au dessus de la superficie de l'eau, pour recevoir & rejetter l'air, & cet air que l'animal respire tant quelque brun au passage. Le limas se soutient au dessus de l'eau quand il a rempli d'air l'intérieur de son limbe & les cavités de son corps, au contraire il peut descendre au fond de l'eau en comprimant l'air & y descendre plus ou moins vite, selon les differents degrés de compression de cet air contenu dans son corps, comme il peut remonter plus ou moins vite à la surface de l'eau, suivant les differents degrés de rarefaction de ce même air. mais s'il rejette tout l'air qu'il avoit reçu, comme on peut l'y forcer en le piquant pendant un peu de temps avec la pointe d'une aiguille, alors il ne peut plus revenir au dessus de l'eau qu'en se traînant, & par conséquent très-lentement, il est même vraisemblable qu'il mourroit s'il se trouvoit sans cesse privé d'air au fond d'un fossé bourbeux, car il lui faudroit plusieurs jours pour gagner le bord en rampant, & il seroit suffoqué toute l'air avant d'y arriver.

Transcription of the Limas & its parts.

Dans l'escargot toutes les parties de la generation se deploient par une seule & même issue, mais dans ce limas aquatique la verge sort du cou par un orifice particulier *e* & l'orifice *f* de la vulve se trouve plus bas, sous le tuyau du limbe qui donne passage à l'air. Le limbe differe principalement de celui de l'escargot, en ce qu'il est plus mince, qu'il a plus de mouvement & que la cavité est plus grande *a*. au reste, il adhere dans tout son contour au bord de la coquille *g g* comme celui de l'escargot. La dent *h* & la langue qui se trouve sous la dent, sont de même structure que dans l'escargot, excepté que la dent est moins inegale & n'a pas des pointes si saillantes.

Les parties internes ne different pas moins de celles de l'escargot par la couleur que par la forme. La plus grande difference est dans l'estomac, car au lieu que l'estomac de l'escargot est membraneux comme celui de l'homme & des quadrupedes, celui-ci est musculeux & tout à fait semblable à l'estomac des poules. Le foie est d'un gris foncé. l'oesophage passe par la intercation du cerveau, & toutes ces parties se reconnoissent d'autant plus facilement, que les nerfs de la moelle épinière sont distingués par une matiere heterogene & jaune qui les separe les uns des autres. c'est pourquoi l'anatomie de ce limas est plus facile à faire que celle de l'escargot, car y ayant beaucoup de parties colorées, l'on distingue aisément les muscles de plusieurs autres parties, principalement celles de la bouche & du palais.

Les vaisseaux salivaires sont comme ceux de l'escargot. le foie se contourne aussi en spirale, & la substance est composée de petites glandes distinctes. Le cœur avec son pericarde est situé comme dans l'escargot, les vaisseaux du limbe sont moins apparents. la couleur du suc calcaire est un orange pâle. Tous les muscles sont situés dans la coquille & dans son noyau.

Les parties de la génération different aussi de celles de l'escargot. La verge est large & fait une espece de bandelette, qui ressemble en quelque sorte à la verge du canard mâle. Cette partie a des muscles plus forts,

forts, plus apparents & en plus grand nombre que dans l'escargot. La matrice se divise dans sa longueur en trois parties distinctes, & aboutit par deux orifices à l'orifice externe *f*. La premiere partie de la matrice est d'un gris cendré, elle ressemble à la panse des ruminants; la seconde partie devient plus glutineuse, & enfin la troisieme partie est marquée par une expansion de la matrice, à l'endroit où elle reçoit le conduit cateniforme; au dessus de cette expansion est placé le sac de la glu, & un autre corps qu'on peut regarder comme l'ovaire. Le conduit cateniforme est plus grand que dans l'escargot, mais il est de même structure à l'endroit où il tient à l'ovaire & au foie, excepté que les petits [illegible] que j'y ai vus étoient blancs dans l'escargot, & jaunes dans le limas aquatique dont je parle. Le sac de la pourpre étoit de couleur orangée foncée, il s'ouvroit dans la vulve par un conduit particulier, comme dans la limace. Je n'ai jamais vu les œufs, mais j'ai vu quelques particules rondes & transparentes répandues dans le corps & foiblement adhérentes, qui me parurent de vraies glandes. Sous les organes de la génération, près de l'estomac, se trouvoit un lacis considérable de vaisseaux, dont la plupart alloient vers le foie.

A l'ouverture de l'estomac on voyoit les deux forts muscles de ce viscere, & il se trouvoit dans sa cavité quelques graines de plantes aquatiques, lesquelles aident peut-être à broyer les aliments, comme font les petites pierres qu'avalent les poules & les pigeons. J'ai même ouï dire, qu'une pistole d'or avalée par un canard avoit perdu seize grains de son poids dans l'estomac de cet animal; c'est peut-être quelque chose de semblable qui a donné lieu à cette fable, que l'autruche digere le fer, comme Harvey l'a très-bien remarqué.

Ces limas vivent de plantes aquatiques; je les ai nourris pendant plusieurs jours avec de la laitue, & ils en mangeoient même les plus grandes feuilles en entier, quand ils avoient passé quelques jours sans nourriture; je les voyois alors pousser continuellement leur dent & leur langue au dehors, d'où je jugeois qu'ils étoient pressés de la faim. J'ai fait manger aussi du pain de seigle à des escargots, & ils en étoient même fort avides quand il avoit été détrempé par la pluie, c'est-à-dire qu'on peut voir clairement la maniere dont ces animaux mangent, sur tout si le pain est mincé en très-petits morceaux. Lorsque je leur avois donné du pain, je les voyois dès le lendemain se disposer à s'accoupler, d'où je conclus qu'ils tirent un suc très-substantiel de cet aliment. La tariere aime aussi beaucoup le pain.

J'ai quelquefois trouvé sur la coquille d'un de ces limas des œufs qui y avoient été déposés par un autre limas de même espece; ils étoient renfermés dans une masse uniforme & oblongue d'une mucosité transparente; ces œufs avoient aussi la transparence du crystal; au bout de quelques jours on voyoit dans le milieu un petit limas gris, qui avoit un mouvement continuel de rotation, semblable à celui que fait une particule de cire renfermée dans une petite bouteille de verre pleine d'eau, lorsqu'on renverse lentement cette bouteille; ces petits limas tournoyoient ainsi dans leur coque en flottant librement dans une humeur limpide.

Trois jours après la ponte les limas contenus dans ces œufs commencent à jaunir, puis ils redeviennent gris.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La même partie *c* qui ſert à l'animal pour ramper, lui ſert auſſi pour nager : c'eſt une piece analogue à celle que j'ai nommée le pied dans l'eſcargot, & qui eſt appliquée de même à la ſurface inférieure du corps du limas aquatique : quand il veut nager il ſe renverſe ſur le dos, de ſorte que cette piece ſe trouve en haut étendue & à fleur d'eau : enſuite le limas replie ſon corps, puis l'étend de nouveau & s'avance ainſi en nageant très lentement, par un mouvement ſemblable au mouvement progreſſif de l'eſcargot : il jette auſſi au dehors un peu de mucoſité qui ſert tout à la fois à le défendre de l'ardeur du ſoleil & à le faire nager plus aiſément : au reſte, il peut nager en tout ſens & ſe tourner dans l'eau de toutes les manieres poſſibles.

Quand on veut diſſéquer cet animal, il faut d'abord le tirer de ſa coquille, après quoi il meurt dans l'eſpace de deux jours, & ſi on l'a mis dans l'eau il s'en imbibe & ſe gonfle tellement, que les organes de la génération ſe montrent quelquefois au dehors : ainſi l'on en fait aiſément l'anatomie, mais ſi l'on a bleſſé quelque partie, il ſe répand tant de mucoſité ſur le tout, qu'on ne peut plus guere en faire uſage.

La figure que je donne de ce limas le repréſente tel qu'on le voit lorſqu'il rampe ſur les parois internes d'un vaſe plein d'eau : dès qu'il eſt arrivé à la ſurface de l'eau, il pouſſe au deſſus de cette ſurface le tuyau *d* de ſon limbe, comme pour reſpirer.

## *DU LIMAS AQUATIQUE VIVIPARE CRYSTALLIN.*

APrès avoir fait tant d'obſervations ſur les coquillages, je croyois connoître parfaitement ce genre d'animaux, & pouvoir tirer quelques réſultats généraux de toutes mes remarques particulieres, mais plus on étudie la nature, plus on reconnoît combien elle eſt inépuiſable & variée dans ſes productions. En effet, j'ai trouvé tant de choſes nouvelles & ſingulieres dans le limas aquatique dont je vais parler, que je ne ſerois pas ſurpris qu'on refuſât d'ajouter foi à ce que j'en dirai.

On trouve quantité de ces limas en Hollande, dans les foſſés, dans les grandes rivieres d'eau douce & dans les bancs de ſable de ces rivieres. Dans les foſſés ces animaux rampent près des plantes aquatiques & dans le limon dont ils ſe nourriſſent, le premier que j'ai eu ſe trouva dans de l'argille : auſſi leur coquille eſt toujours ſouillée & comme incruſtée de ces matieres étrangeres, de ſorte qu'on ne peut en voir la vraie texture : mais on la voit très-bien dans les coquilles des fœtus qui ſont encore dans la matrice de leur mere. Il eſt vrai que j'ai quelquefois trouvé dans des rivieres des limas de cette eſpece, dont les coquilles n'avoient point d'incruſtation, mais je n'en ai vu aucune qui fût abſolument nette & bien conſervée.

La tête *b* (Pl. VI. Fig. II.) diffère de celle des autres limas, en ce qu'elle eſt

plus apparente, plus saillante hors du corps & qu'elle ne rentre point au dedans, mais s'accourcit seulement un peu par le froncement de la peau. Dans sa partie antérieure se trouve une petite ouverture qui est celle de la bouche. Les cornes *c c* se terminent en pointe, & de chaque côté près de la face extérieure de leur base, sont placés les yeux *d d* qui s'élevent un peu plus que ceux des autres limas aquatiques, & qui sont à l'extrémité de deux petites cornes fort courtes, en quoi ils sont plus analogues aux yeux des crustacées. La couleur de toutes ces parties est un fond noir ponctué de jaune. Sur le côté droit on voit l'orifice de la matrice *e* que l'animal alonge quelquefois hors de sa coquille par dessous son limbe, il ouvre & ferme cet orifice à son gré, parce que la structure en est musculeuse, ce qui me le fit prendre d'abord pour le trou du limbe. Au dessus de la tête on voit sous le limbe cinq appendices *f*, qui m'ont paru des ouïes. Le limbe *g* est fort semblable à celui des autres limas, excepté qu'il ne se meut pas avec autant de force, quoiqu'il soit d'un tissu plus solide, plus fort & plus tenace. La spirale du corps *h* est comme dans les autres limas.

Le pied *i i i* ou la partie inférieure du corps est remarquable, en ce que l'opercule *k* y est adhérent : cet opercule n'est ni osseux, ni pierreux, il tient de la nature de l'ongle, aussi dans les murex on lui donne le nom d'ongle odoriférant, parce qu'étant brûlé il exhale une odeur assez semblable à celle du castoreum, & bonne contre les vapeurs hystériques. L'opercule du coquillage dont je parle, exhale aussi une odeur quand on le brûle, & cette odeur est assez agréable. Quant à sa structure, il paroît composé d'anneaux à peu-près ronds & concentriques, distingués les uns des autres par les teintes plus ou moins foncées de leur couleur : sa face interne est un peu concave. La queue du corps tient à cet opercule par des muscles assez forts pour le ramener vers la bouche & les cornes, le recourber & même le rouler sur lui-même : lorsque l'animal veut être en sûreté, il rentre dans sa coquille & la ferme exactement avec cette opercule, il répète cette manœuvre au moindre mouvement extraordinaire qu'il sent dans l'eau, car c'est l'animal le plus peureux que je connoisse : au reste, il rampe fort lentement & nage renversé dans l'eau, comme je l'ai dit du limas aquatique commun.

Telles sont les parties externes de ce limas ; sa conformation intérieure est très-singulière, mais lorsque pour parvenir à la connoissance de cette conformation on veut disséquer l'animal, il se retire précipitamment dans sa coquille & la ferme si bien avec son opercule, qu'on ne peut y introduire la pointe d'une épingle. Il faut donc commencer par briser la coquille qui est fort dure, avec des pinces plates, puis en dégager adroitement l'animal. On voit alors comment les muscles sont fortement attachés à cette coquille, & sur-tout à sa partie antérieure. Cet animal est très difficile à disséquer vif, car il ramène son opercule vers ses parties antérieures en le recourbant & le pliant en double *a a* (Pl. VI. Fig. III.) d'ailleurs la bouche & les cornes *b* se retirent un peu à l'intérieur.

Si l'on commence la dissection en ouvrant le limbe avec des ciseaux,

Organisation Histoire des limaces.

près de la vulve *e*, on voit d'abord paroître un petit rebord *d* tortueux & cannelé entaute l'orifice *e* de l'intestin rectum, puis les ouies *f*, dont quelques unes paroissent tout le limbe dans la Fig. I^re & enfin la matrice *g* en la disséquant j'ai trouvé dans la cavité un fetus vivant & tel que je le représente ici en *h*, car ce limas est vivipare

Le limbe n'a point d'ouverture particulière comme dans les autres limas terrestres & aquatiques, mais il est, pour ainsi dire, ouvert de toutes parts, l'animal fait mouvoir les parties internes de ce limbe, & les déployer au dehors pour attirer l'air qu'il rejette ensuite en se retirant dans la coquille durant cette manœuvre, il est facile d'appercevoir le rebord dentelé, tortueux & cannelé qui est au dedans, & dont je crois que les cannelures sont produites par les mouvements du corps qui se courbe & se contracte En ouvrant ce rebord *d*, on trouve que ce n'est qu'un amas de globules égaux, transparens, cristallins & de la nature de la pierre, car ils craquent sous les instruments tranchans Les cornes, la partie supérieure de la bouche & plusieurs autres parties du corps de cet animal, sont de même nature & craquent sous la dent comme des grains de sable Cette matière a produit une grande effervescence avec l'esprit de vitriol.

Il paroît étonnant que toutes ces parties dures & pierreuses soient mobiles & flexibles, & que l'animal puisse les contracter, les étendre, les déployer & les faire rentrer dans son corps à l'aide des muscles & des tendons qui passent & s'insèrent dans ces parties mais comment les nerfs, les veines & les artères peuvent-ils s'y distribuer, & sur-tout dans les cornes où ces grains cristallins sont tellement pressés, qu'on n'y voit presque point d'espace pour loger aucune autre partie?

On trouve une matière grise & terreuse dans la cavité de l'intestin rectum qui est divisée à l'intérieur par des cloisons membraneuses & nerveuses, semblables à des valvules. L'intestin va toujours en s'élargissant, jusqu'à ce qu'ayant traversé le foie, il forme les intestins grêles, & enfin l'estomac, qui n'est qu'un tuyau assez étroit Les excrémens rendus par cet animal, sont des amas de parties oblongues & enchaînées les unes aux autres on les trouve sous la même forme dans les intestins.

Les parties auxquelles j'ai donné le nom d'ouies *f* (Pl VI Fig III & Fig III.) sont placées sur le côté de l'intestin rectum qu'elles accompagnent dans le corps, jusqu'à l'origine de la spirale Elles sont toutes d'égale longueur & ressemblent par leur disposition à des dents de peigne fort larges, mais ces dents sont de consistance membraneuse. je les ai d'abord prises pour des expansions membraneuses de la matrice, mais j'ai reconnu depuis, à leur position & à leur structure, qu'elles étoient plutôt analogues à des ouies

La matrice *g* (Pl. VI Fig. III.) est située à l'endroit où se trouve l'intestin rectum dans l'élargissement Comme j'ouvrois lentement ce viscère, je trouvai sous la tunique supérieure qui est commune, & pour ainsi dire, moyenne avec la peau du limbe, un amas de petits corps longs *a* (Pl. VI Fig IV) qui différoient entre eux pour la taille & pour la figure; en les déployant je reconnus que c'étoient autant de vers vivants : leur

transparence laissoit voir à l'intérieur de leurs corps une strie *b*, longue & d'un gris cendré. Je voulus disséquer quelques-uns de ces vers, & je vis sortir de chacun en les ouvrant, deux, trois, & jusqu'à quatre autres petits vers de même forme, à peu près, que les têtards ou que le coucou de mer : ils avoient la tête grosse *a* (Pl. VI. Fig. V.) & la queue mince *b*. Les premiers vers se mouvoient assez lentement, mais ces autres animalcules étant mis dans l'eau, y nageoient rapidement & contournoient leur petite queue avec force.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Ces seconds vers étoient d'une substance transparente, à travers laquelle on voyoit dans le milieu de leurs corps une espèce de globule. La queue étoit hérissée de quelques pointes molles, assez semblables à des poils. Je n'ai pu trouver dans ces animaux aucun excrément : en les examinant au soleil dans le microscope, ils paroissoient tous composés de petits grains, semblables à des grains de sable.

Lorsque j'eus tiré tous ces vers de l'endroit qu'ils occupoient, le canal de la matrice me parut de même composé de grains crystallins aussi nombreux, aussi serrés & disposés dans le même ordre que ceux des cornes, de la peau & du petit rebord tortueux & cannelé qui se trouve dans le corps. C'est pourquoi il me semble qu'on pourroit comparer la substance de cet animal à la croute qui revêt la partie dure des coraux, car cette croute est à-peu-près de même structure & se sépare aisément du corail qu'elle enveloppe ; de plus, j'ai trouvé dans des branches de corail, qui étoient hors de l'eau depuis quelques mois, j'ai trouvé, dis-je, que l'extrémité de ces branches n'étoit pas d'une consistance plus dure que la croute qui les revêtoit (*a*). J'ai aussi rencontré dans le corps du limas aquatique commun, quelques particules globuleuses & crystallines qui sont, je crois, de cette même matière pierreuse. Enfin, j'ai vu quelque chose de semblable dans l'intestin rectum du ver du taon, comme je le dirai dans l'histoire de cet insecte.

En ouvrant de nouveau la matrice d'un de ces limas, j'y trouvai un autre petit limas *a* (Pl. VI. Fig. VI.) parfaitement formé, qui ayant déja rompu ses enveloppes, nageoit dans la matrice, s'y traînoit & montroit le même naturel & le même instinct que sa mère. C'est ce qui m'apprit que ce coquillage est vivipare & qu'il produit ses petits tout formés & munis d'une coquille & d'un opercule déja assez durs.

J'examinai au microscope la coquille de ce fétus, & je vis qu'elle faisoit quatre tours de spirale, dont le premier étoit le plus grand, & les autres alloient toujours en diminuant ; ils se terminoient par une pointe assez obtuse. Cette coquille étoit revêtue de son périoste & hérissée de sept rangs de poils durs, & ces rangs suivoient les tours de spirale. La transparence de la coquille laissoit voir quelques taches noires répandues sur le corps du petit animal qu'elle renfermoit. Enfin, elle étoit parsemée de lignes ponctuées, de stries, de cannelures & de filaments. Tout cela confirme ce que j'ai dit, que la coquille n'est autre chose que la peau osseuse de l'animal, puisqu'on trouve celle du fétus toute formée

(*a*) Voyez mes *Lettres sur les coraux*.

dans la matrice de la mere, revêtue de son périoste & même de ses poils : ce qui prouve incontestablement aussi que ces parties se nourrissent de la même maniere que les parties molles. C'est pour quoi les grains cristallins dont j'ai parlé sont beaucoup plus petits dans les limas nouvellement nés, que dans ceux qui sont adultes.

SWAMMERDAM *Histoire des Insectes.*

J'ai trouvé ce fetus libre & sans aucune de ces membranes qui enveloppent ordinairement les fetus des vivipares. Cela pourroit faire soupçonner que j'ai pris l'œsophage pour la matrice, & que ce petit coquillage avoit été avalé, & non pas engendré par le grand, mais j'ai trouvé dans un autre de ces limas douze œufs parfaits attachés à la matrice chacun par un cordon ombilical : quelques-uns même avoient deux de ces cordons, lesquels étoient un peu plus larges par le bout qui tenoit à l'œuf que par l'autre qui aboutissoit à la matrice où ils devenoient aussi déliés qu'un fil fin. Ils s'attachoient tous à-peu-près au milieu de la matrice, à une petite fisture qui se trouve en cet endroit.

Les cinq œufs qui étoient dans la partie antérieure de la matrice, contenoient chacun un petit limas qui étendoit son corps hors de la coquille dans le suc nourricier dont il étoit environné. L'animal renfermé dans le premier œuf, étoit le plus gros, ceux des quatre suivants étoient plus petits : dans le sixieme, je n'apperçus qu'un point, & la coquille n'étoit pas encore visible.

On ne discernoit rien encore dans les six autres œufs qui étoient plus petits, ils étoient d'ailleurs transparents, d'une couleur uniforme & d'une consistance molle. En les ouvrant je reconnus que l'humeur qu'ils contenoient, étoit plus tenace que celle des premiers : ceux-ci étoient de la grosseur d'un pois commun, & revêtus d'un chorion & d'un amnios très-minces & très-délicats, à travers lesquels on voyoit l'animalcule se mouvoir foiblement. L'amnios étoit plein de cet humeur dont le fetus se nourrit, & dans laquelle il nage comme fait le fetus humain dans la matrice de la mere. La quantité de cette humeur diminue à mesure que le petit animal croit.

J'ouvris l'un de ces œufs & j'en tirai l'animalcule, il étoit gros comme la tête d'une épingle commune, je ne lui vis plus faire aucun mouvement, & il ne se retira point dans sa coquille, ses muscles étoient encore trop foibles, & peut-être aussi l'avois-je blessé.

Lorsqu'on soulevoit un de ces œufs en le tirant par son cordon, l'animalcule restoit immobile dans sa place, mais en suspendant aussi un œuf qui étoit hors de la matrice depuis l'espace d'un, de deux ou de trois jours, on voyoit le fetus tomber au fond de cet œuf, d'où l'on peut inférer que les vaisseaux du cordon étoient rompus au dedans, quoique cela ne put point se voir, parce que toutes ces parties sont limpides, blanches & très-molles. La liqueur nutritive même où nage le fetus, est aussi limpide, quoique elle tire un peu sur la couleur de la serosité du lait, & qu'elle devienne plus trouble quand on la met dans l'eau : mais si on l'y laisse pendant quelques jours, elle s'y répand comme une espece de glu & s'éclaircit au moyen de l'eau dans laquelle elle s'étend ou se dissout.

J'examinai au microscope l'animalcule que j'avois tiré de l'œuf, les yeux

rae parurent très-noirs & le corps preſque tout blanc · les cornes étoient un peu obtuſes la bouche bien ouverte & tout le corps étendu hors de la coquille . l'opercule tenoit à la partie poſterieure de la queue , enfin, la coquille étoit déja heriſſée de ſes ſept rangs de poils.

SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

Je n'ai pas diſſequé un aſſez grand nombre de ces limas pour en connoître exactement toutes les parties ; au reſte, cette eſpece eſt commune & l'on en peut trouver en tout temps : je vais rapporter en peu de mots les choſes que j'y ai encore obſervées.

Cet animal n'a point de dents, mais à la place de dents il eſt muni d'une trompe, au moyen de laquelle il prend ſa nourriture par la ſuction comme les papillons & quelques eſpeces de ſcarabées. Cette trompe eſt d'une ſtructure également difficile à décrire & à deſſiner exactement . ſa partie antérieure eſt d'un brun tranſparent & bordée ſur chaque côté de certaines appendices ſemblables aux ouies des poiſſons, ou aux dents d'un peigne à double rang ces particules deviennent pâles vers leur partie poſterieure, elles ſont écailleuſes, de même que toute la trompe dans ſes diviſions ou articulations.

L'œſophage eſt comme un fil fin ; je n'ai pas bien vu l'eſtomac, parce que j'avois déchiré quelques parties, mais ce qui m'a paru l'eſtomac étoit membraneux & reſſembloit à un petit inteſtin.

L'ovaire eſt fait comme celui des poules, excepté que tous les œufs qu'il contient ſont égaux entr'eux. Je pris d'abord ces œufs pour des globules ou grains cryſtallins, mais les ayant laiſſés ſecher ſur un verre, je vis qu'ils ſe contractoient, ce qui n'arrive point aux grains cryſtallins, d'ailleurs je les trouvai mous en les maniant & en les mettant ſous la dent. Je ne puis rien dire de la verge, quoique j'aie vu quelque choſe qui m'a ſemblé analogue à cette partie.

Le foie étoit compoſé de glandes en forme de poire je n'ai vu dans aucun autre animal les glandes du foie ſi diſtinctes. A l'égard des autres parties contenues dans l'abdomen, je ne les ai point obſervées.

Le cerveau & les nerfs ſont fort differents de ceux de tous les autres limas que j'ai vus. Je n'ai point examiné les yeux, mais comme cet animal reſſemble par cette partie aux cruſtacées, c'eſt-à-dire, aux crabes & aux écreviſſes, je préſume que j'y aurois trouvé quelque choſe de ſemblable à ce que j'ai vu dans l'œil du bernard l'hermite, qui eſt conformé comme celui de l'abeille : du moins la cornée étoit à réſeaux comme dans l'abeille.

Je n'ai pu découvrir comment l'œuf paſſe de l'ovaire dans la matrice, dont le fond paroit fermé · je ne ſais s'il y a une trompe ou quelque choſe d'analogue comme dans les grenouilles & dans les tortues J'ignore auſſi combien de temps cet œuf reſte dans la matrice avant que l'animal puiſſe en ſortir vivant & tout formé, à en juger par la grandeur que la coquille y acquiert, il faut qu'il y reſte long-temps ainſi je préſume qu'on peut trouver en tout temps des fœtus vivants & des œufs dans la matrice de ce limas. Mais ce qui me paroit le plus difficile à expliquer, c'eſt la maniere dont ces œufs ſont fécondés, & dont l'animalcule reçoit le mouvement & la vie.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

L'année qui suivit celle où j'avois fait ces observations sur le limas vivipare, j'amassai le douze de mars une quantité considérable de ces mêmes limas, & je les mis dans un grand bassin plein d'eau de pluie, où je les nourris assez long-temps avec de l'argille délayée dans l'eau. J'en ouvris un le treize du même mois, & je lui trouvai dans la matrice neuf petits limas vivants, revêtus chacun de leurs membranes ou enveloppes; la liqueur de l'amnios étoit presque entièrement consommée, d'où je conclus que le moment de leur naissance étoit proche. Les plus gros étoient placés dans la partie la plus antérieure de la matrice, & les autres s'allongeoient d'autant plus de la partie antérieure de la matrice qu'ils étoient plus petits. Lorsque je les eus tirés du corps du limas, je les mis dans l'eau de pluie récente, ils y étoient encore vivants le vingt huit de mars, ils y rampoient & y nageoient aussi bien, & même mieux que les limas adultes. D'autres observations que j'avois à faire alors, m'empêchèrent de suivre celle-ci, & je jettai ces petits limas avec l'eau dans laquelle je les avois mis.

Le vingt & un de mars j'ouvris un autre de ces limas, & je lui trouvai quarante-quatre fœtus de différentes tailles, enveloppés chacun de leurs membranes propres & disposés par ordre dans la matrice. Quelques jours après j'ouvris encore trois de ces limas & je trouvai dans le premier soixante-cinq fœtus, dans le second soixante-sept, & dans le troisième soixante & quatorze. Les plus petits de ces fœtus n'étoient pas plus gros que la pointe d'une épingle. En les regardant à la lueur d'une chandelle dans un lieu obscur, de manière qu'ils étoient entre mon œil & la lumière, je les vis se mouvoir circulairement & se contourner avec assez de rapidité dans la liqueur de l'amnios. Je ne trouvai point d'œufs dans ces derniers limas, d'où je conclus que tous les fœtus étoient déjà parfaitement formés, & qu'ils n'avoient plus qu'à prendre de l'accroissement pour naître successivement dans les mois suivants & faire place à de nouveaux œufs.

En quelque temps donc de l'année qu'on ouvre de ces limas, on y trouve toujours ou des œufs ou des fœtus éclos, ou des fœtus & des œufs tout à la fois.

Le vingt-trois de mars je m'apperçus que quelques uns de ces limas, que je gardois dans une grande auge pleine d'eau, y avoient fait des petits qui étoient tous de même grandeur. Quelques jours après je vis qu'ils en avoient encore produit de nouveaux; ainsi j'ai reconnu par des expériences certaines que ces limas font des petits pendant tout l'été. J'ouvris dans le mois de juin quelques uns de ceux qui avoient déjà fait des petits, & je leur trouvai encore des chapelets d'œufs, d'autres œufs plus avancés, où l'on distinguoit déjà le fœtus, & enfin, dans la partie antérieure de la matrice, des œufs plus parfaits d'où l'animalcule devoit apparemment éclore & naître dans cette même année.

Presque tous mes limas moururent vers la fin de juin, parce que je négligeai de renouveller l'eau dans laquelle ils étoient. Je les mis dans l'esprit de vin pour les conserver quelque temps avec d'autres qui y étoient déjà depuis plusieurs semaines, & quand M^r. Hugham passa chez moi en

REVENIR

revenant de Paris, je lui fis voir ſoixante fœtus renfermés dans la matrice d'un de ces limas.

Le vingt-quatre de juillet je peſai un limas vivipare vivant, & qui venoit d'être pris, ſon poids étoit de cinq drachmes : je lui trouvai dans la matrice une aſſez grande quantité d'œufs, dans la plupart deſquels on ne voyoit qu'un point mobile & blanchâtre ; dans les autres l'animalcule étoit un peu plus avancé, mais tous les fœtus éclos étoient déja ſortis. J'entrepris dans le même temps d'enlever la croute étrangere qui revêt la coquille de ce limas, & je trouvai ſous cette croute le périoſte qui étoit d'un jaune verdâtre, orné de ſtries ou d'anneaux bruns ; la coquille dépouillée de ce périoſte étoit blanchâtre, & les anneaux tiroient ſur un rouge pourpré. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Dans les mêmes endroits où ſe trouvent ces limas vivipares, on rencontre auſſi un petit coquillage turbiné qui leur reſſemble à tous égards, excepté que ſa coquille *a* (Pl. VI. Fig. X.) eſt plus alongée je n'en ai rencontré que de fort petits de cette eſpece.

## *DU LIMAS DE MER NOMMÉ EN HOLLANDE* ALIE-KRUYK.

PArmi le grand nombre de limas qui ſe trouvent en Hollande, il n'y en a qu'une eſpece qui ſe mange : ce coquillage eſt turbiné, on le nomme *alie-kruyk*, il ne ſe mange que dans les mois d'avril & de mai : on porte alors dans les marchés des tonnes pleines de ces limas cuits à l'eau & au ſel : c'eſt un aliment peu ſain, âcre & propre à exciter la ſoif & à irriter l'appetit. Le foie eſt la partie qui a le plus de ſaveur, tout le reſte eſt dur & coriace, ſouvent même les viſceres ſont pleins d'argile & de ſable qui craque ſous la dent.

Ces limas ſe trouvent ſur le bord de la mer dans les mêmes endroits que les moules, ils ont cependant auſſi des lieux particuliers dans la mer, où ils ſont quelquefois amoncelés en grand nombre. Près de Petten j'ai trouvé de ces coquillages attachés aux pilotis qui ſont plantés dans la mer au nord de ce village. J'en ai auſſi arraché qui tenoient à de groſſes pierres qu'on a jettées ſur le même rivage pour rompre l'effort des vagues. On trouve parmi ces mêmes pierres d'autres animaux aquatiques plus rares, comme le poumon de mer, l'orbe de mer, une certaine eſpece d'ourſin, des étoiles, des tuyaux de mer, des cloportes de mer, *&c.* Je ne connois ſur nos côtes maritimes de Hollande, que ce ſeul endroit où l'on puiſſe rencontrer de ces animaux ſinguliers ; car tout le reſte de nos côtes eſt bas & recouvert d'un lit de ſable uniforme dans toute ſon étendue.

Pour donner une idée plus nette de l'*alie-kruyk*, je ferai la deſcription tant de ſa forme extérieure que de ſes parties internes. Je mets la coquille au nombre des parties extérieures, puiſqu'elle n'eſt autre choſe que la peau pierreuſe de l'animal, comme dans tous les autres coquillages. Cette coquille eſt revêtue d'un périoſte qui ſe voit très-bien dans les jeunes individus, parce qu'il n'eſt point encore uſé par les frottements. La

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

coquille eſt aſſez arrondie dans ſa partie inferieure *b* du côté de l'ouverture par où ſort l'animal *a* (Pl. VI. Fig. VII.) mais elle perd cette forme peu à peu, en faiſant cinq tours de ſpirale 1. 2. 3. 4. 5 qui ſe terminent par un ſommet fort aigu. Sa ſurface eſt inegale, parce qu'il ſe trouve depuis la bouche juſqu'au ſommet trente-une cannelures, ou côtes longitudinales & ſaillantes, qui l'entourent comme autant de fils diſpoſés dans le même ſens que les circonvolutions de la coquille. Il m'a paru que ces cannelures s'uſent & s'obliterent à meſure que l'animal vieillit, car dans les plus âgés la coquille eſt liſſe & n'a plus que des anneaux ou bandes de diverſes figures & de diverſes couleurs, mais peut être auſſi ces dernieres coquilles ſont-elles d'une autre eſpece, du moins cela me paroit aſſez probable. La couleur de la premiere eſpece eſt brune, & celle de la ſeconde eſt mêlée de verd & de cendre, quelquefois auſſi de rouge, de pourpre, de bleu & de blanchâtre : la ſurface interne eſt liſſe, & ſa couleur dans l'une & l'autre eſpece, eſt un brun foncé, tirant ſur le violet.

Ces coquilles ſont ſouvent rongées, ſur-tout à leur ſommet, par des vers aquatiques ; ces vers y ſont tout autour des cavités ou des ſillons ſi conſidérables que la forme de la coquille eſt entierement détruite en ces endroits. J'ai obſervé que ces vers pénetrent quelquefois juſqu'au tuſſu interne de la coquille, & s'y creuſent des chemins tortueux, qui s'ouvrent même dans la cavité intérieure de la coquille, en ſorte que l'animal eſt forcé de retirer & de contracter les parties poſtérieures de ſon corps.

J'ai trouvé ſept de ces vers (Pl. VI Fig. VIII) dans une coquille dont l'animal étoit vivant & ſain : en les obſervant au microſcope, on voit qu'ils ſont compoſés d'un grand nombre d'anneaux heriſſés ſur chaque côté de petits bouquets de poils. Deux veines de couleur de ſang regnent ſur toute la longueur du corps, & diſtribuent de petits rameaux à chaque anneau. La partie anterieure de la tête a auſſi deux pinceaux de poils qui ſont placés comme deux antennes. Tous ces vers avoient la peau tres-fine, ils paroiſſoient fort délicats, & n'avoient que peu de mouvement, mais je ne ſais ſi cette foibleſſe n'étoit point accidentelle, & ſi je ne les avois pas bleſſés en entamant la coquille à petits coups de marteau.

J'ai vu auſſi dans la vaſe adherente aux coquilles d'huitres, une eſpece de vers un peu plus grands, mais peu differents de ceux-ci par la forme, ils répandoient de la lumiere dans l'obſcurité, comme les vers luiſants.

Tous ces limas paroiſſent ſujets à cette eſpece de vermine, car on n'en trouve preſque point dont la coquille ſoit entiere & ſaine à ſon ſommet : elle eſt toujours entamée en cet endroit d'une matiere étrangere plus ou moins abondante, & de couleur cendrée, dans laquelle ces vers s'enfoncent peu à peu, juſqu'à ce qu'ils parviennent à la ſubſtance même de la coquille dont ils ſe nourriſſent & où ils ſe logent auſſi, quoique le limas qu'elle renferme ſoit encore vivant. Cette coquille eſt fort dure & fort ſolide, ſur-tout au noyau de la ſpirale, qui eſt tres-épais, & cela même donne la facilité de tirer l'animal de ſa co-

quille ; car elle se brise & saute par éclats comme le caillou, pour peu qu'on la frappe avec un petit marteau.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le corps de *l'alis kruyk*, ou plutôt la partie de son corps qui sort de la coquille, adhere fortement au noyau par le moyen de ses muscles, & ressemble beaucoup au corps du limas vivipare, car la tête, la bouche, les cornes & les yeux sont à peu-près de même structure, les couleurs de la peau sont differentes, c'est un fond blanc orné de stries & de taches noires, mais les couleurs varient quelquefois dans l'une & dans l'autre espece. L'opercule est appliqué, comme dans le limas vivipare, à la partie postérieure du pied, ou à la queue : l'animal se sert de cet opercule pour fermer exactement l'entrée de sa coquille où il se retire à la moindre rencontre extraordinaire, ou même lorsque quelque objet s'offre subitement à ses yeux ; car je puis dire que c'est le seul limas dans lequel j'aie apperçu des indices manifestes du sens de la vue, quoique ses yeux ne different en rien de ceux des autres limas pour leur conformation.

Le limbe qui entoure le corps, adhere au bord intérieur de la coquille, il n'a point d'orifice pour la respiration, comme j'en ai vu dans d'autres especes de limas, on y trouve seulement sur le côté droit deux ouvertures ; par l'une sortent les excrements, & par l'autre se deploient les parties de la génération.

Telles sont toutes les parties extérieures de cet animal, qui est d'une constitution si robuste, qu'il vit dix & douze jours hors de l'eau : il est vrai qu'on peut le regarder comme une espece d'amphibie ; car m'étant trouvé au mois de septembre à Petten, où l'on voit de ces limas en grand nombre attachés aux pilotis qui sont sur le bord de la mer, j'ai observé que le reflux les laissoit tous les jours à sec, & que le flux les baignoit de nouveau. L'opercule de ce limas est d'une substance flexible écailleuse, c'est-à-dire, qui participe de la nature de l'os & de celle de la corne : il paroît composé de filaments appliqués les uns aux autres & disposés en spirale comme la coquille.

Je ne ferai qu'une exposition succinte des parties internes, tant parce que je n'ai employé qu'une demi-journée à les observer, que parce qu'elles different peu de celles des autres limas. Toutes les parties du gosier & du palais sont rouges : au milieu de la bouche on trouve la langue *h* (Pl. VI. Fig. IX.) renfermée dans une cavité particuliere, il paroît que cette langue peut s'étendre hors du corps de toute sa longueur : elle ressemble assez à la langue de la seche que j'ai décrite ailleurs, mais elle en differe en ce qu'elle est longue d'environ deux pouces & roulée en spirale : c'est ainsi qu'elle est située au dedans du corps où elle passe sous le cerveau avec l'œsophage.

Le cerveau est posé derriere les parties de la bouche & du palais, & se trouve, comme je viens de dire, sur la langue & l'œsophage, ensuite il se divise & forme une ouverture par laquelle passent ces parties. La portion de la langue qui est au dedans du corps est cartilagineuse, l'extrêmité postérieure est d'une texture plus molle & renferme dans sa cavité une matiere blanche, qui au contraire de celle qui se trouve dans la

partie supérieure, se dissipe en se desséchant à l'air. De nouvelles observations feront peut-être decouvrir quel est l'usage de cette langue.

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

Les deux conduits salivaires partent de deux glandes blanchâtres & ramifiées, & s'avancent vers le gosier sur l'un & l'autre coté de la langue. En arriere sur les parties de la bouche & du palais, à-peu-près sous l'œsophage, on voit deux autres particules glanduleuses & blanches dont j'ignore l'usage. Sous celle-ci on trouve, de l'un & de l'autre côté, les nerfs, qui partent du cerveau, & parmi lesquels les nerfs optiques sont remarquables. L'œil a ces trois mêmes humeurs dont j'ai parle en décrivant l'œil de l'escargot, tout ce que celui-ci a de particulier, c'est qu'à l'endroit où il porte sur la peau, il est entouré d'un petit cercle blanc que je n'ai point vu autour des yeux des autres limas.

L'estomac etoit semblable à celui du limaçon nommé laquais ; il formoit en se rétrecissant l'intestin grêle, qui suivoit toutes les sinuosités de la coquille & embrassoit le foie par ses circonvolutions. Ce foie étoit d'une couleur jaunâtre, tirant un peu sur celle du musc, les glandes qui le composoient étoient assez apparentes & sembloient communiquer entre elles & former comme un petit arbrisseau. L'intestin, en quittant le foie, revenoit former le rectum dans lequel j'ai vu des excrements de forme irrégulierement globuleuse & approchant de la quadrangulaire.

Le cœur avec son oreillette se trouvoit placé en grande partie à gauche : les vaisseaux sanguins etoient d'une couleur blanchâtre, comme celle de la toile d'araignée, ce qui faisoit une espece d'ornement aux visceres de cet animal. Je ne vis ni le sac calcaire, ni celui de la glu, ni le conduit caténiforme, presque toutes les parties de la génération se discernoient à peine, la saison etant trop avancée, car je fis cette dissection le trente septembre : cependant le sac de la pourpre etoit long & assez apparent, ainsi que quelques autres visceres, dont je ne dirai pourtant rien, n'ayant eu que le temps de les voir superficiellement.

---

## *D'UN PETIT LIMAS MARBRE A UMBILIC.* (a)

CE limas vit dans les eaux douces de Hollande, on l'y trouve attaché aux cailloux, c'est ainsi que j'en ai rencontré dans le Veght, riviere qui va d'Utrecht à Amsterdam : on en voit souvent aussi autour des morceaux de brique tombés des maisons dans l'eau. Le sommet de la spirale de cette coquille est fait en umbilic, ensuite ses circonvolutions s'alongent & deviennent ovales. Sa couleur est un verd jaunâtre, sur lequel est etendu un réseau noir, de sorte que cette coquille est veinée comme du marbre : l'animal qu'elle renferme est d'une substance très molle, mais je n'en ai point vu de vivant, ainsi je ne puis le décrire exactement. Dans celui que j'ai observé mort j'ai vu deux cornes longues & aigues, avec deux yeux noirs, sa langue etoit à-peu-près comme celle du limas aquatique vivipare, ses

(a) *Umbilicalis figura.*

inteſtins paroiſſoient aſſez forts, le corps qui ſe trouvoit retiré au fond de la coquille, étoit d'une forme obtuſe, peut-être à cauſe de l'épaiſſeur & de la dureté de cette coquille. L'opercule tenoit à la partie inférieure du corps, il avoit une élevation à l'endroit de l'inſertion des muſcles & reſſemblait aſſez à l'os de l'omoplate. Sa face exterieure avoit des contours ſemblables à ceux de la coquille. Du côté interieur, la bouche de la coquille, par où ſort l'animal, étoit faite en croiſſant, l'on voyoit du côté oppoſé une tache verdâtre de même forme, & dans cet endroit la ſubſtance de la coquille paroiſſoit analogue à la nacre de perle : l'opercule s'y applique lorſque l'animal ſe traine hors de ſa coquille. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

## *AUTRE LIMAS A COQUILLE CONCAVE D'UN COTÉ.*

IL y a en Hollande beaucoup d'eſpeces de limas aquatiques ; je me contenterai d'en décrire encore une aſſez commune qui ſe trouve dans les eaux douces & ſalées, comme dans les foſſés qui ſont entre les pâturages, & qui bordent les chemins. Le corps de cet animal eſt d'un gris noirâtre. A la partie antérieure de la tête on voit deux levres jointes enſemble *aa* (Pl. VI. Fig. XI.) au deſſous deſquelles eſt la bouche, qui eſt faite comme celle du limas aquatique commun. Un peu plus bas eſt cette partie *bb*, ſur laquelle l'animal ſe traine & que j'ai nommée le pied ; elle s'étend ſouvent au point de couvrir la face inférieure de la bouche & des levres. Au deſſus de la tête & plus en arriere ſe trouvent deux yeux noirs *cc*, placés vers la baſe des cornes *dd*, en dedans : ces cornes ſont fort aigues à leur extrêmité & plus larges à leur baſe, l'animal peut les contracter un peu, mais non les retirer au dedans de ſon corps.

Le corps *e* étendu hors de la coquille eſt étroit & long. Autour de la coquille on voit une partie du limbe que l'animal pouſſe hors de l'eau en nageant, pour attirer l'air dans ſon corps, au moyen d'une ouverture aſſez large *f* qui ſe trouve ſur le côté gauche de ce limbe, & au deſſous de laquelle eſt un autre orifice *g*, par où ſortent les parties de la génération.

La coquille eſt revêtue d'un périoſte bien facile à reconnoître ; elle eſt cannelée de ſtries dirigées comme celles de la coquille de l'eſcargot, & forme une ſpirale *hh* plate du côté gauche & concave ou enfoncée du côté droit, au dedans elle ſe roule ſur elle-même & laiſſe au milieu une petite ouverture que je nomme la cavité du noyau : ſi elle étoit flexible & qu'on pût la dérouler, elle ſeroit après ſon développement un tube long & conique.

Cet animal me paroît une eſpece intermédiaire entre le limas aquatique commun & le limas vivipare, comme on le verra par la deſcription, mais l'anatomie en eſt très-difficile à faire, car on ne peut le diſſéquer vivant, ni le faire mourir ſans bleſſer quelque partie. Je ne déſeſpere cependant pas de trouver le moyen de ſurmonter cette difficulté & j'y

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

travaillerai avec d'autant plus d'empreſſement, que j'ai obſervé que quand on commence à briſer la coquille, cet animal jette une liqueur de couleur de pourpre pâle, & qui ſe répand même parmi les viſceres, ſi on le fait mourir dans l'eſprit de vin, cette humeur colorée ſort auſſi de ſon corps, il en eſt de même ſi on le noie dans du lait, où cependant il peut vivre quelque temps, mais s'il meurt naturellement dans l'eau, on ne voit aucune teinte de pourpre, peut-être parce que cette couleur eſt détruite par le dérangement & la diſſolution des parties. Au reſte, quoique j'aie vu battre le cœur, je n'y ai jamais trouvé cette humeur de couleur de pourpre, non plus que dans ſon oreillette, d'où je conclus qu'elle a quelque réſervoir propre, comme j'en ai vu dans d'autres limas, quoique je n'aie jamais pu découvrir ce réſervoir dans celui-ci.

Après avoir ouvert adroitement la coquille, il faut fendre le limbe à l'endroit de ſon ouverture *f*; on voit alors que cet animal reſſemble beaucoup au limas vivipare, car ſon limbe eſt muni de même d'un petit rebord canelé, dans le tiſſu duquel on trouve une multitude de globules cryſtallins, qui craquent ſous les inſtruments tranchants. De l'autre côté, c'eſt-à-dire, dans le côté droit du limbe, il y a auſſi un amas de vers ſemblables à ceux qu'on trouve dans le limas vivipare, de chacun deſquels il ſort de même, quand on les ouvre, un grand nombre de ces autres vers plus petits & à groſſe tête, qui nagent avec vîteſſe: ceux-ci ſont encore plus vifs & plus agiles que ceux du limas vivipare.

Le mouvement progreſſif de ces vers eſt fort prompt, ils alongent d'abord la tête, puis ramenent avec rapidité le reſte de leur corps vers leur tête, de ſorte que la plus grande force ſemble réſider dans la bouche, qui eſt peut-être munie de pieds, comme j'en ai vu à d'autres animalcules, ainſi que je le dirai ci-après: ceux-ci ſont beaucoup plus petits que ceux du limas vivipare. Depuis que j'ai fait la découverte de ces vers, je les ai vus quelquefois par milliers nager & ſe mouvoir avec agilité dans des bouteilles d'eau où je conſervois ces limas. Le ſac membraneux qui contient ces vers a ſes parois internes d'un jaune foncé, & je ſoupçonne que ce pourroit être le ſac de la pourpre, mais je ne puis l'aſſurer.

Ce limas reſſemble au limas aquatique commun par la conformation extérieure de la bouche & des dents, il n'a point d'opercule, enfin il lui reſſemble par quelques uns de ſes viſceres, car ſon eſtomac eſt mamelonné & analogue à celui des poulets. Le cerveau eſt auſſi de même ſtructure que celui du limas aquatique commun, il y a le même entrecroiſement quelque différence dans ſes nerfs. Le cœur eſt ſitué dans le côté gauche du corps; le foie eſt couvert de glandes, mais ce qu'il a de particulier, c'eſt qu'il ne s'étend pas juſqu'au fond de la coquille, j'ai même trouvé dans cet endroit une partie qui renfermoit des amas de ces vers à groſſe tête dont il eſt parlé. On voit encore le conduit excréteur, ou celui par lequel il tire une autre petite partie glanduleuſe, tirant ſur la couleur de pourpre, & enfin une autre particule d'autre place auprès de la mamelle, laquelle eſt de même ſtructure que dans le limas aquatique commun, & s'ouvre auſſi par trois conduits dans la partie poſtérieure du cou. La verge eſt

encore ſemblable à celle de ce limas, & n'a rien de particulier, ſinon qu'à l'endroit où elle ſe deploie hors du corps, on voit trois particules pliſſées, dont celle du milieu aſſez ſemblable à un champignon, eſt ſoutenue par un petit pédicule & fendue d'un côté.



## *AUTRE PETIT LIMAS A COQUILLE CONCAVE des deux côtés.*

IL y a un autre petit limas de ce genre, qui ne differe de celui que je viens de decrire qu'en ce que ſa coquille fait une ſpirale à-peu-près également renfoncée des deux côtés. Elle eſt entourée en partie d'une cannelure ou côte longitudinale *a* (Pl. VI. Fig. XII.) qui ſuit la direction de la ſpirale ſur le coté exterieur, & qui va aboutir à la bouche de la coquille ; la rencontre de cette côte fait faire diverſes inflexions aux cannelures tranſverſales. La Figure XII la repréſente de grandeur naturelle. Il ſe trouve auſſi quelque différence à l'extérieur du corps : les cornes ſont d'un rouge pâle, quoique le corps ſoit noirâtre. La coquille regardée au ſoleil paroit tranſparente, ſur-tout dans ſes circonvolutions intérieures, qui ſont teintes de couleur de pourpre ; on apperçoit la même couleur dans le cœur qui bat. Si lorſque le corps eſt étendu hors de la coquille on le perce avec une aiguille fine & qu'on la retire auſſi-tôt, l'animal rentre à l'inſtant fort avant dans ſa coquille, & l'on voit diſtiller de la bleſſure une humeur couleur de pourpre, d'où j'infere que c'eſt le ſang de cet animal qui eſt de cette couleur pourprée. Mais je ne puis dire s'il en eſt de même du ſang de l'autre limas que j'ai décrit dans l'article précédent : pour le ſavoir, il faudroit en obſerver de petits, dont la peau fût aſſez mince pour qu'on vit au travers. L'eſpece que je décris ſe trouve comme la premiere dans les foſſés qui ſéparent les pâturages & qui bordent les chemins en Hollande.

## *DES MOULES D'EAU DOUCE QUI SE TROUVENT en Hollande.*

IL ſe trouve des moules en aſſez grande abondance dans le Veght & dans quelques autres rivieres de Hollande ; ces coquillages ſont enfoncés dans l'argille & dans la vaſe, mais ſans adhérence, & de maniere que la partie aigue de leur coquille paroit au dehors de la vaſe. On en trouve beaucoup quand on nettoie le fond du Veght & des foſſés voiſins, j'y en ai diſtingué trois eſpeces ; l'une plus grande, & dont la coquille eſt mince & large ; une autre de moindre taille, plus alongée, & dont la coquille eſt plus épaiſſe ; & enfin une troiſieme plus petite encore & d'une ſtructure un peu différente des autres.

Je n'ai obſervé que l'eſpece moyenne, qui eſt la plus commune ; ces moules ne s'ouvrent que très-peu, elles pouſſent ſeulement hors de leur

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

coquille deux ailes ou levres, au moyen desquelles elles se remplissent d'eau, on voit aussi sortir hors de la coquille, vers l'extrêmité aigue du corps de l'animal, de petites pointes rougeâtres qui tirent sur le noir vers leur base, & qui ressemblent aux papilles aigues dont la surface de la langue des bœufs est parsemée.

J'avois dessein de faire l'anatomie exacte de ces moules, mais n'en ayant jamais disséqué ni de cette espece de [illegible] aucune autre, je trouvai, dans les deux premieres que j'ouvris, tant [illegible] parties qui m'étoient inconnues [illegible] donnai cette entreprise, à laquelle je ne pouvois donner alors [illegible] temps [illegible] elle demandoit. J'exposerai cependant en peu de mots [illegible] que je remar[illegible] ai tant en dedans qu'au dehors de la coquille, sur tout [illegible] ard de l'in[illegible] tion des muscles, cela repandra une nouvelle lumiere sur ce q[illegible] a dit de l'insertion des muscles des testacées dans leur coqu[illegible].

Quand on a enlevé la coquille par éclats avec des pinces, & qu'on l'ouvre du côté où les muscles sont infixes, ce qu'on voit d'abord dans la moule ce sont des levres ou limbes qui environnent tout le corps & le couvrent comme des ailes, l'une desquelles *aa* (Pl. VI. Fig. XIII.) est renversée sur le côté du corps de la moule. A la partie inférieure de cette même aile, comme aussi à l'extrêmité correspondante de l'autre côté du corps, paroissent les papilles *bb* dont j'ai fait mention, elles sont couvertes d'une matiere noire qu'on ôte aisément avec un pinceau : comme ces papilles communiquent avec l'œsophage, elles me paroissent être autant de tuyaux ou de trompes, au moyen desquelles l'animal attire dans son corps les particules les plus fines de l'argile & du limon dont il se nourrit. Sur chaque côté du corps se trouvent quatre ouies, composées chacune de trois membranes, dont celle du milieu est en réseau & tissue de filaments longitudinaux & transversaux qui se croisent, cette texture paroit à travers chacune des deux membranes extérieures, & tous ces filaments semblent être autant de tuyaux où passe le sang comme dans les poissons. Les plus gros vaisseaux de la moule sont situés dans la partie inférieure du corps, & je crois qu'ils produisent ces tuyaux, lesquels aboutissent & s'attachent fortement aux papilles ou trompes dont l'animal se sert pour prendre la nourriture. Il y a de chaque côté du corps quatre de ces grandes ouies *cccc* dont je viens de parler, & quatre autres plus petites *dddd* placées vers les parties postérieures.

Le corps est composé de deux parties, l'une dure *e*, & l'autre molle *f*; je les regarde comme le thorax & l'abdomen. La partie dure n'est qu'un amas de muscles qui s'étendent d'un côté du corps à l'autre par des plans fibreux fort longs, & qui s'avançant sur la partie molle vers les ouies & les ailes ou levres, se distribuent ensuite dans le ventre. Le thorax, qui est de couleur jaunâtre, s'éleve en pointe, lorsqu'il est ouvert on voit ces fibres musculeuses & transversales, dont le concours fait la solidité & la force du thorax. Sous le thorax on trouve le cerveau revêtu d'une membrane dont la couleur est un jaune médiocrement chargé, mais la moelle épiniere & les nerfs tirent sur le blanc, & ils jettent

un

un grand nombre de ramifications qui vont ſe diſtribuer en quantité dans les muſcles.



Je diſtingue dans l'abdomen quatre différentes parties, le foie, la graiſſe, une matiere de couleur cendrée, enfin, beaucoup d'expanſions membraneuſes & muſculeuſes.

La partie que je nomme le foie, eſt un amas conſidérable de petites glandes alongées, diſpoſées autour des vaiſſeaux hépatiques en forme de grappes de raiſin. La couleur de ce foie eſt rouſſâtre, tirant un peu ſur le bleu. Son vaiſſeau, dans l'endroit où il eſt le plus gros, contient une matiere gélatineuſe.

Ce que j'appelle la graiſſe eſt une matiere répandue en abondance dans l'abdomen, ſous la forme de petits noyaux glanduleux fort blancs, & que j'aurois pris pour des œufs, s'ils n'euſſent pas été en ſi grande abondance. Il s'en trouve auſſi dans la moelle épiniere.

Ce que j'appelle les expanſions membraneuſes, ſont auſſi en grand nombre dans le ventre. Je ne puis dire ſi elles ſont compoſées de vaiſſeaux & de nerfs, ou bien de fibres muſculeuſes.

Enfin, la matiere de couleur cendrée ſe trouve encore en aſſez grande abondance, elle eſt répandue parmi la graiſſe, j'en ai auſſi vu autour des grands vaiſſeaux des ouies, & dans quelques autres endroits.

Je n'ai pu découvrir encore ni l'eſtomac ni le cœur. Les muſcles, qui pour la plupart viennent du dos, ſont très forts & ſe diviſent en fibres tendineuſes qui s'attachent fortement à la coquille, & qui s'y entrelaçant les unes plus, les autres moins, y produiſent diverſes inégalités. Parmi les muſcles qui viennent du dos, il y en a un petit, qui paſſant dans la piece dure qui joint les deux battants de la coquille, comme dans une pouliе, va s'inſérer à la pointe de la coquille. Les muſcles qui ſe trouvent à cette extrémité ſont foibles, de plus ils ſont très-courts, c'eſt pourquoi la coquille s'ouvre peu, & on la romproit ſi l'on faiſoit le moindre effort pour l'ouvrir davantage.

A l'intérieur de la coquille on voit cinq endroits particuliers où s'inſerent les muſcles. L'un eſt ſitué antérieurement dans le petit bout de la coquille: cette inſertion eſt large & circulaire *a* (Pl. VI. Fig. XIV.) mais peu forte. La principale force de la moule réſide au gros bout de la coquille, parce que ſes muſcles s'attachent très-ſolidement *a* cet endroit de la coquille, dans lequel on remarque quatre différentes cavités *b*, où les tendons des muſcles pénetrent & s'uniſſent à l'os, ou plutôt s'oſſifient. Outre cela les muſcles des ailes ou levres s'attachent, qui ſont foiblement *c c c* aux bords de la coquille, dans preſque tout ſon contour. J'ai auſſi obſervé que la ſpirale *d* de la coquille fait ſaillie & s'éleve un peu au deſſus de ſa cavité voûtée: enfin, les deux côtés de la coquille ſont joints & fortement attachés enſemble au moyen de deux pieces *e e* qui forment une eſpece de charniere, ou plutôt d'articulation ſemblable à celle que les Anatomiſtes appellent ginglyme. L'intérieur de cette coquille reſſemble beaucoup à la nacre de perle, au dehors elle a des côtes ſaillantes faites en croiſſant, & elle eſt revêtue par tout d'un pé-

noſſe : cette membrane eſt très-forte dans la moule, & ſa couleur eſt un jaune verdâtre.

SWAMMERDAM. *Hiſtoire des Inſectes.*

Je n'ai pas eu le temps d'obſerver plus exactement cet animal, ni ceux dont j'ai parlé précédemment, je n'ai pas laiſſé cependant de rapporter ces obſervations quoique ſuperficielles, parce qu'elles peuvent répandre quelque lumiere ſur l'hiſtoire & la deſcription que j'ai données de l'eſcargot & de quelques autres coquillages.

Avant de quitter ce ſujet, j'indiquerai ici la maniere de graver des figures ſur les coquilles. On prend de la cire jaune, où l'on mêle un peu de terebenthine de Veniſe pour la rendre plus maniable, & de l'encre des peintres autant qu'il en faut pour lui donner une teinte aſſez forte. Après avoir fait fondre cette compoſition dans une cuiller, on s'en ſert pour deſſiner ſur la ſurface de la coquille telles figures qu'on veut : enſuite on mouille avec de l'eau-forte tout les endroits de la coquille qui reſtent à découvert, ce qui ſe fait aiſément avec une ſorte de pinceau de bois enveloppé de toile : la partie de la coquille qui a été ainſi enduite d'eau-forte, eſt bientôt creuſée, & tout ce qui eſt défendu par la cire reſte entier & ſaillant. On peut tracer de cette maniere ſur une coquille diverſes figures & même ſur divers plans, en ſorte que ces plans & ces figures ne paroiſſent point avoir été pris dans l'épaiſſeur de la coquille, mais y avoir été ajoutés. Lorſqu'on a enlevé la cire, ſoit en la raſſant, ſoit en la liquéfiant de nouveau, s'il ſe trouve quelques irrégularités, quelques inégalités dans le deſſein, on les enleve avec le burin. On peut former auſſi ſur une coquille trois, quatre & cinq figures placées les unes ſur les autres, ou groupées de quelque maniere que ce ſoit, ſelon l'épaiſſeur de la coquille. Si l'eau-forte eſt trop corroſive, on l'affoiblit avec un peu d'eau de pluie : les autres acides corroſifs ſont moins propres à cet uſage, parce qu'ils laiſſent une matiere ſemblable à de la chaux qui nuit à la netteté des figures.

---

## *DESCRIPTION DU COQUILLAGE*
### *nommé* Bernard l'Hermite *ou le* Soldat.

J'Ai déja dit quelque choſe du coquillage nommé *bernard l'hermite* ou le *ſoldat*, mais je crois devoir ajouter ici pour terminer mes remarques ſur les coquillages, une deſcription plus détaillée de cet animal : j'ai eu occaſion de faire des obſervations plus exactes ſur un aſſez grand nombre d'individus de cette eſpece, que Mr. Jean Oort m'a envoyés de la Haie, & qu'il avoit eu ſoin de mettre dans l'eſprit de vin à l'inſtant qu'ils avoient été pris.

*Parties externes du bernard l'hermite.*

A l'ouverture du vaſe qui renfermoit ces animaux, je vis que quelques-uns ſe montroient hors de leur coquille, & que les autres y reſtoient cachés. Les plus grandes coquilles étoient groſſes comme des chataignes,

& les plus petites comme des pois romains. Les animaux eux-mêmes étoient de taille proportionnée à celle des coquilles où ils se trouvoient, & qui toutes avoient la même forme, la même structure, & ne différoient entr'elles que par de légères variétés dans les couleurs. Parmi ceux de ces animaux qui étoient restés dans leur coquille, les uns n'y avoient aucune adhérence, & n'y étoient accrochés que par l'extrémité de leur queue, qui se trouvoit engagée dans les derniers tours de spirale de la coquille; mais je vis très-distinctement que d'autres adhéroient à leur coquille par le milieu du corps, de même que les moules & les pinnes, d'où j'ai conclu que la coquille de cet animal est son enveloppe propre, & comme sa peau pierreuse, ainsi que cela a lieu dans tous les coquillages. SWAMMERDAM, Histoire des Insectes.

Je fus donc très-surpris de ce que Rondelet avance que *bernard l'hermite se loge toujours dans les coquilles d'autrui & qu'il n'en a point de propres*, car de même que dans l'escargot, non-seulement les muscles sont attachés à la coquille, mais que les tendons des muscles y sont incorporés & comme identifiés, (a) ainsi dans le *bernard l'hermite* les tendons des muscles s'attachent fortement & s'incorporent au noyau de la coquille, vers son second tour de spirale, mais comme cette insertion n'occupe pas un grand espace, le corps de l'animal mort se détache aisément de la coquille, & c'est peut-être ce qui a trompé Rondelet, qui, entraîné par l'autorité d'Aristote, a négligé de consulter l'observation. D'ailleurs toutes ces coquilles étant de même structure & de même forme, semblent appartenir à une seule & même espèce d'animaux, & conséquemment elles se forment & croissent avec l'animal qu'elles renferment, comme cela est vrai de tous les coquillages. Je fus donc convaincu que tous les *soldats* d'une même espèce, ont des coquilles semblables, car j'ai reconnu par la comparaison d'un grand nombre de ces coquillages, qu'il y en a de plusieurs espèces fort différentes entr'elles, tant par la structure du corps, que par la forme de la coquille.

La coquille du *bernard l'hermite* ou *soldat*, est revêtue d'un périoste très-mince, autre preuve qu'elle fait partie de son corps, de sorte que cet animal a ses os à l'extérieur & autour de la chair, comme les écrevisses & les testacées, quoiqu'avec quelque différence. Ce périoste est très-mince, & le meilleur moyen de l'enlever c'est de l'enduire légèrement d'eau-forte, après avoir laissé macérer la coquille dans une lessive pendant quelques jours.

Il n'est point de coquille dont on ne puisse découvrir le périoste par ce moyen, mais quelquefois cette membrane est assez épaisse & assez apparente, pour qu'on n'ait pas besoin de cet expédient. Il se trouve aussi des coquilles dont le périoste est tout-à-fait usé par le frottement des pierres & des sables, parmi lesquels l'animal les a roulées & traînées.

Quelques-unes de ces coquilles *a* (Pl. V. Fig. III.) étoient marbrées, très-lisses & même polies comme des glaces de miroir, mais les plus grandes se trouvoient chargées de l'espèce de plante marine appelée *fucus*,

(a) Les tendons des pieds des corps & des coquilles s'allongent aussi à la longue.

Seu testudo. Mercurii nec Jamaica.

qui s'y élevoit par petites eminences aigues, les couvroit de toutes parts; altéroit leur forme & empêchoit de voir leurs tours de spirale. Derriere ces petites eminences on appercevoit des enfoncements & de petits grains de sable, dont quelques-uns étoient incrustés & recouverts de la substance des *fucus*: d'autres cavités contenoient des grains plus mous & de couleur de pourpre. Les *fucus* étoient d'une consistance molle dans quelques coquilles, & dans d'autres ils étoient durs, courbés & contrefaits. Je trouvai la tortue interne d'une de ces coquilles toute incrustée de cette matiere, de sorte qu'on ne voyoit rien à l'entrée, ni plus avant dans l'intérieur de la coquille, aucun endroit qui fut exempt de cette incrustation, excepté celui d'où les tendons des muscles s'étoient détachés: enfin, j'observai qu'une de ces coquilles avoit été percée en divers endroits par des vers, & que d'autres avoient été endommagées, & que ces especes de bosselures s'étoient ensuite cicatrisées & consolidées. Les coquilles, dont l'animal est encore petit, n'ont point d'incrustation, & par cette raison, méritent la préférence pour un observateur & pour un curieux.

Il en est de même de plusieurs autres coquillages aquatiques que j'ai observés, & dont le pericrâne étoit hérissé de longs poils, tant que l'animal étoit jeune, & que la coquille n'étoit souillée d'aucune matiere étrangere, mais c'est trop s'arrêter à la coquille du *soldat*, passons à la description de l'animal même, & distinguons-le en quatre parties, la tête, le thorax, l'abdomen & la queue.

Sur la tête on voit ses deux yeux *e* (Pl. V Fig. III.) à côté desquels se trouvent deux cornes ou antennes *dd*, au dessous il y a quelques barbes articulées, & enfin la bouche & les dents, les yeux sont oblongs, leur couleur est un rouge clair, & ils tirent sur le verd foncé à leur sommet. Ils s'articulent de chaque côté avec la tête, par le moyen d'un anneau dentelé qui est de même substance que la peau ou enveloppe dure, qui revêt le thorax & les pieds, l'œil est engagé dans cet anneau. Il est d'une consistance fort dure dans la partie intérieure & moyenne, mais plus molle dans la partie supérieure à l'endroit de la cornée. Les antennes, composées chacune de trois articulations, dont les plus grosses sont celles de la base, ont leur origine dans la tête à côté des yeux. ces antennes diminuent peu à peu de grosseur depuis leur base, & deviennent déliées comme des soies très fines. J'ai compté dans cette partie dure & flexible des antennes plus de cent vingt petites articulations, de chacune desquelles partissent deux poils égaux très-fins, un de chaque côté. Ces articulations sont très-marquées dans les grosses écrevisses, & avant qu'elles soient cuites, on peut suivre leurs cornes en autant d'anneaux applatis qu'il s'y trouve d'articulations. Entre la premiere & la seconde articulation des cornes ou antennes du *soldat*, il y a une petite appendice écailleuse, hérissée aussi de poils rudes.

Il se trouve tout les yeux, entre les antennes, deux barbes ou appendices articulées qui ont chacune trois phalanges dont celle du dessus est fort large. Au dessous paroissent les dents, qui sont deux osselets creux, blancs, longs de moins de trois muscles qui les font mouvoir. Entre ces

dents est placée la bouche extérieure, dont l'animal se sert pour prendre les aliments, il les saisit non seulement avec ses deux bras ou pinces *e*, *f*, (Pl. V. Fig. III.) mais encore avec plusieurs paires de barbes articulées, de diverses structures, qui couvrent le dessous de sa bouche. Les deux barbes ou appendices de la premiere paire sont petites, plates, larges, rougeâtres, hérissées de poils, elles n'ont qu'une articulation chacune. Celles de la seconde paire sont de même structure, mais plus grandes & composées de deux articulations chacune. Les deux de la troisieme paire sont moins applaties, elles ont aussi chacune deux divisions, & s'articulent encore de chaque côté avec deux autres paires de petites appendices secondaires. La quatrieme paire est aussi moins applatie, elle a trois articulations & se joint à une autre paire d'appendices secondaires, qui n'ont que deux divisions. La cinquieme paire est encore doublée, les deux appendices principales & qui sont les plus grandes, ont quatre articulations, & les deux appendices secondaires seulement trois. Enfin, au dessous, près du thorax, se trouve une paire d'appendices plus grandes que toutes les autres & semblables à des pieds, elles ont chacune six articulations & portent sur chaque côté une petite appendice secondaire qui a deux divisions seulement. De sorte qu'il y a en tout douze paires de ces barbes ou appendices hérissées de poils, dont l'animal se sert pour prendre sa nourriture, comme on le voit clairement par leur structure & par leur position.

La partie inférieure du thorax est divisée dans son milieu en deux paires d'osselets auxquels s'articulent les deux bras & les quatre pieds antérieurs *gg*. Pour bien voir tout ceci, il faut tirer l'animal tout à fait hors de sa coquille & le renverser sur le dos, on voit alors entre les yeux quatre barbes articulées *aa* (Pl. VII. Fig. I.) qui recouvrent toutes les autres que je viens de décrire. Près des yeux sont les deux cornes ou antennes *bb*, & ensuite les deux bras, dont le gauche avec sa pince *c* est toujours plus petit que le droit *d*, quoiqu'ils soient l'un & l'autre composés de cinq articulations; de la derniere de ces articulations naît un pouce, ou une particule qu'on peut nommer ainsi & qui forme la pince.

Les quatre pieds *ee* qui paroissent ensuite, ont chacun six articulations, on y remarque, comme dans les bras, des pointes proéminentes, des fosses, des taches & des stries rougeâtres. Deux autres paires de pieds plus petits *ff*, *gg*, s'articulent encore avec le thorax par de petits osselets particuliers qui se trouvent entre l'origine des pieds de chaque paire. De ces derniers pieds, la premiere paire *ff* est composée de cinq articulations & ressemble aux bras, ayant de même un pouce, mais beaucoup plus petit. La seconde paire composée aussi de cinq articulations, est très-remarquable, en ce que la premiere articulation de chaque pied, ou la cinquieme en commençant à les compter par l'extrémité, est percée par un petit conduit qui passe au travers, ces deux conduits viennent de l'abdomen & répandent la semence ou les œufs. La partie supérieure du thorax ou le dos est couvert d'une espece de bouclier, derriere lequel on en voit encore un autre semblable, mais plus petit; sur les côtés du thorax la peau du dos de l'animal est membraneuse, & si on la leve,

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ce qui ne peut ſe faire qu'en coupant, on trouve au deſſous les ouies poſées de chaque côté du thorax.

Swammerdam Hiſtoire des Inſectes.

L'abdomen eſt une partie molle, & qui n'eſt point revêtue de cette peau dure des cruſtacées, qui enveloppe les parties antérieures, la coquille lui en tient lieu Cette partie du corps ſe courbe ſuivant la direction de la ſpirale de la coquille qui la renferme. Mais cette courbure eſt moins conſiderable que dans les limaçons, parce qu'ici le corps de l'animal ne s'étend pas juſqu'à l'extrémité de la ſpirale de la coquille. Sur le côté droit de l'abdomen il ſe trouve trois foies ou appendices tres-dures Rondelet dans la figure qu'il donne de cet animal, ſemble indiquer ſix de ces appendices, toutes chargées d'oeufs rangés à la file comme des grains de chapelet

Ce qu'il y a de plus remarquable à l'exterieur du ventre, c'eſt un point ſaillant *c* qui ſe trouve aſſez pres du thorax, & qui ſemble être un centre où tous les tendons du thorax & de l'abdomen ſe réuniſſent & s'attachent à la coquille, de ſorte que l'animal ne peut en ſortir en entier; car quoique le thorax, la partie poſtérieure de l'abdomen & la queue, y ſoient ſans adhérence, & aſſez au large pour que l'animal s'y meuve librement, cependant il y tient toujours par ce point central, comme la tortue tient à ſon ecaille

La queue *k* eſt revêtue d'une peau ecailleuſe, pour faire mieux voir cette partie, je la repreſente plus grande que nature ( Pl. VII. Fig. II. ) Cette queue a deux articulations ecailleuſes *a* & une eſpece de rebord *b* qui fait comme une troiſieme articulation & recouvre l'anus, car l'inteſtin reſtum *c* a ſon iſſue ſous la ſeconde articulation Sur les deux côtés de la queue il y a trois paires d'oſſelets ou de particules écailleuſes *d d*, ceux de l'un des côtés ſont plus grands que ceux de l'autre, & ils ſont heriſſés de poils fins : l'animal s'en ſert pour ſe tapir & ſe fixer au fond de la coquille, lorſqu'il veut s'y retirer, ſoit pour éviter quelque danger, ſoit pour ſe repoſer. Lorſqu'il contracte ces parties & les rapproche les unes des autres, il peut ramener la queue juſqu'à l'ouverture de la coquille pour rendre ſes excrements, car, comme je l'ai dit, la coquille eſt fort grande, relativement au volume de ſon corps, & il n'en remplit pas les dernieres circonvolutions, comme les limaçons qui jettent leurs excrements par le cou & dont la queue eſt tres-peu mobile Les os de la queue ſont plus grands les uns que les autres, ſuivant l'eſpace qu'ils occupent dans la coquille, qui eſt plus ample d'un côté que de l'autre

*Parties internes du bernard l'hermite.*

Je décrirai les parties internes dans le même ordre que je les ai vues, c'eſt-à-dire, en commençant par l'abdomen.

A l'ouverture de l'abdomen on voit d'abord la cuticule & la peau qui eſt glanduleuſe & ſous laquelle ſe trouve une membrane charnue Lorſque tous ces tegumens ſont coupés, on découvre un grand nombre de filaments blanchâtres diſpoſés avec ordre ſur des parties qui reſſemblent à des inteſtins *gg* (Pl. VII. Fig. III ) En ſuivant ces filaments juſqu'à leur

origine, je reconnus que c'étoient les vaisseaux sanguins, qui dans cet animal, sont d'une couleur blanchâtre, semblable à celle d'une toile d'araignée. Ce qui se trouve dessous, & que je prenois d'abord pour des intestins, n'étoit qu'un amas d'appendices en forme de tuyaux, les uns simples, les autres ramifiés, de couleur blanchâtre & qui contenoient une matiere heterogene, en partie séreuse, & en partie coagulée. Ces appendices étoient en telle quantité, qu'elles remplissoient presque toute la capacité de l'abdomen; pour en découvrir l'origine, il me falloit rompre avec beaucoup de patience les vaisseaux sanguins qui les attachoient toutes ensemble, alors je vis que ces tuyaux partoient de deux troncs communs *bb* (Fig. IV.) qui prennent naissance près de l'estomac, à l'endroit du pylore, & qui produisent tous ces tuyaux, lesquels se terminent en cuis de sac. En examinant ces appendices dans de gros crabes, on pourroit découvrir quel est leur usage, & s'ils ne font pas office de pancreas, car dans beaucoup de poissons le pancreas est de cette structure.

L'intestin paroissoit entre ces appendices, au fond des muscles de l'abdomen, il s'étendoit sans presque aucune sinuosité, de l'estomac à la queue; on en voit une petite portion representée en grand *aa* (Fig. II.) Il étoit plein d'excrements gris, qui au microscope sembloient composés de grains crystallins, de figure reguliere. L'estomac, dont la structure est en partie membraneuse, & en partie osseuse, contenoit aussi une matiere semblable, & quelques membranes fibreuses. La partie superieure se trouvoit située dans le dos, & la partie inferieure dans le thorax. Il est environné au dessus, au dessous & par les côtés, d'un grand nombre de muscles qui le soutiennent & servent à ses mouvements. Dans la cavité de ce viscere je vis trois dents distinctes, qui se divisoient en plusieurs petites pointes; ces dents étoient d'un jaune pâle & devenoient peu à peu d'un vert foncé du côté où elles se divisoient en plusieurs petites pointes. Il se trouvoit encore dans la cavité de l'estomac deux autres particules analogues à des dents, & pleines d'inegalités semblables à de petites dents. Il est remarquable que cet animal, habitant d'une coquille comme le limaçon, a deux sortes de dents, savoir, deux à la partie anterieure de la bouche, & cinq autres dans l'estomac.

Vers le commencement de l'intestin rectum, j'ai vu un cæcum de médiocre longueur, & qui faisoit quelques circonvolutions *f* (Fig. II.) Je le prenois d'abord pour l'extrémité des appendices dont j'ai parlé, mais l'ayant trouvé libre & isolé dans tous les individus que j'ai disséqués, je crois que c'est un cæcum, sans pouvoir cependant l'assurer, parce que je n'ai pas vu distinctement son extrémité aveugle, la matiere qu'il contenoit, & qui est assez semblable à la matiere contenue dans les appendices du pancreas, se trouvoit coagulée & divisée par l'action de l'esprit de vin. La partie du cæcum que j'observois étoit si transparente, qu'on n'y pouvoit rien distinguer. Cet intestin s'inseroit dans le côté du rectum.

Sur l'un & l'autre côté des appendices, dans l'abdomen, paroissoient aussi deux vaisseaux spermatiques *aa* (Fig. V.) celui qui se trouvoit du côté droit étoit beaucoup plus grand que l'autre, & tous deux se contournant, formoient des spirales *bb* en differents endroits, puis se fron-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

coient juſqu'à ce qu'ils ſe terminaſſent par un tube étroit *c*. On voyoit auſſi comment l'extrémité ouverte *d* (Fig V) de ces vaiſſeaux, perce la cinquieme phalange des pieds de la derniere paire *g g* (Fig I.) Je vis tres-diſtinctement l'ouverture qui donne paſſage à ces vaiſſeaux, en exprimant par cette ouverture la matiere qu'ils contenoient, & en tirant ces vaiſſeaux mêmes & les ſeparant du pied. La matiere qu'ils contenoient etoit blanche, & au microſcope elle paroiſſoit compoſée de petits globules reguliers : mais je ne puis dire ſi c'etoient les ebauches des œufs, ou bien la ſemence du mâle, car j'ai toujours trouvé cette matiere compoſée de même dans les vaiſſeaux ſpermatiques de dix individus que j'ai diſſecqués. Les circonvolutions de ces vaiſſeaux etoient attachées enſemble par des vaiſſeaux ſanguins, & leur longueur, lorſque je les eus déployés, ſe trouvoit de dix pouces & demi, meſure de Hollande.

Je n'ai rien vu de plus dans la cavité de l'abdomen, excepté des muſcles en aſſez grand nombre, placés au fond du ventre, & vers leſquels s'avancent les nerfs produits par la moelle épiniere. Tous les muſcles aboutiſſent par l'extremité de leurs tendons à ce point *i* (Fig I) par lequel l'animal adhere à ſa coquille, de ſorte qu'il peut s'y retirer quand il veut, à l'aide de ſes muſcles.

Parmi les appendices nageoient des gouttes de graiſſe, ſemblables à l'huile qu'on tire de la graiſſe de baleine entiere, & qui ſurnage ſur l'eau.

Si l'on ouvre le thorax du côté du dos, la premiere choſe qu'on trouve eſt l'eſtomac avec ſes muſcles. Ce viſcere eſt aſſez grand & ſitué dans le dos, quoique l'ordre de ma deſcription ſemble inſinuer qu'il eſt dans l'abdomen. Le cœur *a a* (Fig VI) eſt placé ſur l'inteſtin près de l'eſtomac, c'eſt un corps de ſubſtance & de couleur de chair, mais blanchâtre au deſſous & ſur les côtés, il eſt un peu pointu à ſon extrémité. ſa partie ſupérieure produit quatre vaiſſeaux *b*, & ſa partie inférieure en produit deux *c*, l'un deſquels eſt plus grand, plus ample, & a des parois plus minces que l'autre, ce dernier, dont les parois ſont plus epaiſſes, jette quelques ramifications *d*. On voit pluſieurs enfoncements ſur la ſurface exterieure du cœur, ſa cavité eſt pleine de fibres & de colonnes charnues, comme la cavité du cœur humain. Je n'y ai vu qu'un ventricule comme dans les autres poiſſons, je n'ai pu decouvrir ſon oreillette, mais j'ai obſervé le cours des vaiſſeaux blanchâtres qui partent du cœur, & ſe diſtribuent aux parties ſupérieure & inferieure du corps, & ſe rendent aux œufs, dont je repreſente l'une en grand *e* (Fig VII).

Les œufs ſont au nombre de vingt deux, onze ſur chaque côté du corps : elles ſe trouvent placées ſur les côtes du thorax, entre les cavités ovales que forment les articulations des pieds. Elles ſont pyramidales, car elles commencent par une large baſe *f*, & ſe terminent en pointe *g*. Au deſſus elles ſe diviſent chacune en deux parties, & ſont compoſées d'un grand nombre de feuillets à rangés comme les feuillets d'un livre, & qui peuvent de même ſe ſeparer les uns des autres. Leur ſubſtance eſt en partie cartilagineuſe & en partie membraneuſe, les vaiſſeaux ſanguins prennent leurs cours le long de la partie cartilagineuſe.

Enfin

Enfin, dans le thorax on voit clairement la naissance des appendices dont j'ai déjà parlé.

Ces parties étant enlevées, avec l'estomac, le cœur & l'intestin, on trouve la moelle épinière située au fond du thorax, sans aucune enveloppe osseuse. Elle s'étend le long de la partie inférieure de l'abdomen, & aboutit aux muscles de la queue. Le cerveau *aa* (Fig. VIII) dont la moelle est le prolongement, se trouve placé au dessous de l'articulation des yeux dans la tête, qui est courte & adhérente au thorax. Le cerveau se divise en deux parties ou lobes placés de chaque côté; les nerfs optiques *bb* se croisent sur le cerveau, & de là vont aboutir aux yeux, comme je l'expliquerai bientôt. La partie inférieure du cerveau produit deux gros nerfs *c*, qui forment proprement l'origine de la moelle dans le thorax; ces deux gros nerfs laissent entr'eux un intervalle assez considérable où passe l'œsophage qui est très-court. Le cerveau est donc posé sur l'œsophage, mais ensuite l'œsophage & tout le conduit intestinal se trouve posé à son tour sur la moelle, dans le thorax & dans l'abdomen. Ces deux troncs de la moelle se réunissent un peu plus bas & forment un nœud considérable *d*, d'où partent beaucoup de nerfs qui se distribuent aux parties musculeuses du thorax, des bras & des pieds. On ne voit point de ces nœuds médullaires dans le tronc de la moelle de l'homme & des quadrupèdes, mais il y en a dans les nerfs qu'elle produit, ce qui revient au même; car la moelle dans ces animaux n'est autre chose qu'un faisceau, ou plutôt un double faisceau de nerfs, & c'est à-peu-près la même chose, que les nœuds se trouvent dans le faisceau des nerfs réunis ou dans les nerfs séparés les uns des autres. Quiconque observera avec attention la moelle de l'homme & des autres animaux, verra clairement cette analogie, qui semble avoir échappé à Malpighi, car cet auteur suppose plusieurs cerveaux dans la moelle du ver à soie. La moelle après avoir formé ce premier nœud médullaire, se réduit à un tronc simple par la réunion de ses deux branches, qui sont cependant toujours distinctes l'une de l'autre. Ensuite la moelle forme encore cinq autres nœuds *eeee* (Pl. VII Fig. VIII) dont le dernier jette des nerfs qui vont aux muscles de la queue. Au reste, presque tous les nerfs qui partent de ces nœuds se distribuent aux muscles de l'abdomen, mais ceux que produit le tronc de la moelle *fff* dans les intervalles des nœuds, vont aux viscères. On peut voir aussi dans la figure, par les nerfs *g* qui naissent de la moelle avant le dernier nœud, & qui se distribuent aux muscles de l'abdomen, comment les nerfs se croisent les uns les autres.

Au sortir du cerveau les nerfs optiques passent dans l'anneau dur & dentelé de l'œil *h*, où ils se dilatent de nouveau & se prolongent encore jusqu'au bord de la tunique cornée, leur extrémité est sphérique. On ne trouve en aucun endroit de cet œil les humeurs qui se voient dans les yeux de l'homme, des quadrupèdes, des oiseaux & des limaçons terrestres & aquatiques. L'œil du *bernard* *hermite* est d'une structure très-différente & digne d'attention. Si l'on enlève la cornée *i*, (*même Figure*) on trouve au dessous une matière transparente *k* (Fig. IX) de même couleur que la gelée de veau, & dans laquelle on remarque des di-

Swammerdam. Histoire des Insectes.

viſions régulieres. Je ne puis accorder preciſément ce que c'eſt que cette matiere, & ſi elle ne tiroit pas ſon origine de l'eſprit de vin où ces trabes avoient été gardés, car je n'ai jamais rien vû de ſemblable dans aucun des inſectes, dont les yeux ſont conformés comme ceux-ci. J'examinerai cette matiere dans de gros crabes, lorſque j'en diſſequerai de vivans.

La cornée eſt divisée en forme de reſeau comme dans les inſectes, excepté qu'ici les ſéparations qui forment les mailles du reſeau, ſont beaucoup moins profondes. Chacune des diviſions de la cornée eſt un plan hexagone, de même encore que dans les yeux des inſectes, & l'aſſemblage de ces hexagones forme auſſi une ſurface convexe, mais moins convexe que dans les inſectes, ces plans étant beaucoup plus petits & plus plats. J'ai trouvé la matiere gélatineuſe dont j'ai parlé dans les cavités de ces diviſions hexagonales, & cette matiere avoit autant de diviſions que la cornée. Il y avoit au deſſous une multitude prodigieuſe de petites fibres *f*, (Fig. VIII.) attachées à la ſurface interne de l'œil, comme les étamines du tourne-ſol le ſont à leur baſe. Toutes ces fibres ſur leſquelles porte la matiere gélatineuſe, étoient attachées enſemble par une membrane noire à l'intérieur, mais dont le côté ſupérieur, que l'on voyoit à travers la matiere gélatineuſe, paroiſſoit tirer ſur le verd: c'eſt pour quoi je l'appelle tunique uvée.

Ces fibres avoient la forme de pyramides renverſées, en les ſéparant les unes des autres, je vis que leur partie ſupérieure *m* (Fig. IX.) étoit noire, la partie inférieure *o* brune, & celle du milieu *o* tranſparente: toutes ſe terminoient par une matiere grife, de même couleur que la partie cendrée du cerveau, & ſous laquelle on voyoit l'extrémité du nerf optique.

Je reconnus à l'aide du microſcope que chacune de ces fibres étoit un aſſemblage de pluſieurs autres petites fibres régulieres *pp* (Fig. X.) compoſées de globules, parmi ces dernieres fibres on appercevoit quelques membranes parſemées auſſi de globules, entre leſquels rampoient de petits vaiſſeaux.

La cornée, qui recouvre l'œil, eſt toute tranſparente, & laiſſe voir l'uvée qui eſt verdâtre. La cornée eſt recouverte en *s* par le prolongement triangulaire de l'anneau dur & dentelé de l'œil, en ſorte qu'elle a quelque reſſemblance avec un bonnet qui ſeroit poſé obliquement ſur la tête.

Je ne puis dire comment s'opere la viſion dans l'œil de cet animal, & quel effet produiſent les rayons de la lumiere, qui, paſſant par la cornée & par la matiere gélatineuſe, ſont arrêtés par l'uvée, & de-là communiquent leur mouvement aux fibres pyramidales.

Telles ſont toutes les obſervations que j'ai faites ſur le bernard l'hermite *A*, & par leſquelles je finis mes remarques ſur les coquillages, pour paſſer au ſecond ordre des tranſformations des inſectes.

## SECOND ORDRE

*Des transformations ou développemens des Insectes.*

Les transformations de ce second ordre s'opèrent d'une manière assez facile à comprendre, quoique cependant un peu plus obscure que celle du premier. Mais avant d'entrer dans aucune explication touchant ce second ordre, qui embrasse une multitude innombrable d'insectes, il faut observer qu'il y a dans le développement des insectes de cet ordre & des deux suivans, une forme commune, un état premier par où passent d'abord tous les insectes compris dans ces trois ordres.

Pour bien entendre ceci, il faut se rappeller ce que nous avons dit en exposant les caractères du premier ordre, qu'il y a des insectes qui sortent parfaits de leur œuf, & d'autres qui en sortent imparfaits, nous avons rapporté au premier ordre ceux qui sortent parfaits de leur œuf; tous les autres qui éclosent imparfaits, se distribuent dans les trois derniers ordres, & subissent tous une première transformation avant celle par laquelle ils acquierent leur forme parfaite, de sorte qu'au lieu que les insectes du premier ordre passent une seule fois par l'état de nymphe, (car l'œuf est une véritable nymphe, c'est à dire, l'animalcule renfermé dans une membrane) les insectes des trois derniers ordres passent deux fois par ce même état & ont deux transformations à subir.

La forme de ver est cette forme première sous laquelle éclosent d'abord tous les insectes de ces trois derniers ordres. En effet, le ver ayant déjà passé par un état analogue à celui de nymphe dans l'œuf où il a été renfermé, prend peu à peu de l'accroissement & parvient avec le temps à l'état de vraie nymphe, en redevenant fluide comme l'eau, & aussi subtil que lorsqu'il étoit dans l'œuf. C'est parce que cette remarque n'avoit point encore été faite, que l'ancienne erreur de la métamorphose des insectes a été maintenue jusqu'ici, même parmi les meilleurs observateurs, car Redi & plusieurs autres n'hésitent point à donner ce nom de métamorphose aux différentes périodes du développement des insectes, quoiqu'ils aient positivement avoir vu ces animaux quitter leurs dépouilles, c'est-à-dire, les enveloppes sous lesquelles leurs membres s'étoient accrus.

Mais venons à notre second ordre, & commençons par observer que le développement du ver de cet ordre, qui est ordinairement un ver à six pieds, se fait peu à peu par l'acquisition de différentes parties extérieures, car lorsque ce ver a changé plusieurs fois de peau, il lui pousse des ailes renfermées dans des fourreaux, comme les fleurs dans leur bouton, & ces ailes se gonflent enfuite par un accroissement insensible, acquierent à la longue assez de force pour rompre leurs enveloppes & se déployer au dehors, & au lieu que dans les deux derniers ordres le ver devient une vraie nymphe, & reste quelque temps immobile, l'insecte

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES

de ce second ordre au contraire continue de se mouvoir, de marcher, de courir, de sauter, de manger pendant que ces changements s'operent en lui, & il ne perd le mouvement que dans l'instant ou il va quitter sa depouille alors on apperçoit des différences très-considerables dans la forme de quelques-uns de ces insectes, comme par exemple de l'éphémere ; dans d'autres au contraire, comme le perce-oreille, il n'y a presque point de changement sensible que le developpement des ailes.

Comme l'insecte de ce second ordre ne perd point le mouvement pendant les changements qui se font en lui, qu'il conserve la forme de ver, & que cependant quelques-uns de ces membres sont replies & disposes comme dans les vraies nymphes, je le nomme *nymphe-ver* dans cet état, où il tient en effet de la nature du ver & de celle de la nymphe.

Le caractere de ce second ordre consiste donc en ce que le ver ayant quitté la forme de nymphe qu'il avoit dans son œuf, où il ne prenoit point de nourriture, s'accroît & acquiert de nouveaux membres exterieurs par le secours des aliments; redevient ensuite une espece de nymphe, sans cependant perdre le mouvement, & passe de cet état à celui d'un animal ailé, adulte & propre à perpetuer son espece.

Je donne le second rang à cette sorte de développement, parce qu'il n'est pas fort complique & qu'il s'eloigne peu de celui du premier ordre, où l'animal sort de son œuf parfaitement formé. Et comme cette seconde espece de développement est assez intelligible & tres-analogue au bourgeonnement des plantes ou a la production des fleurs, je lui comparerai les autres dans la suite, car en effet le changement qui s'opere à l'extérieur dans l'insecte de ce second ordre, s'opere aussi dans les insectes des deux derniers ordres, mais il s'opere sous la peau qui les recouvre, comme je l'ai deja dit, & comme je vais bientôt l'expliquer plus amplement.

---

## *ÉNUMÉRATION DES INSECTES compris sous le second ordre de transformations, dans lequel nous donnons à la nymphe le nom de* Nymphe-ver.

I. LA demoiselle: (a) j'en conserve dix-sept especes, savoir, neuf grandes, cinq moyennes, & trois des plus petites. L'une de ces dernieres a eté decrite par Goedaert, mais comme cet auteur ne represente point dans la figure qu'il en donne, les fourreaux des ailes, & qu'il n'en fait nulle mention dans sa description, il est evident qu'il n'a pas connu la nature de cette sorte de nymphe d'ailleurs, la troisieme figure qu'il en donne est tout-à-fait de son invention. Je ne sache pas qu'aucun autre l'ait décrite, & dans les figures qu'a données Hoefnagel, parmi lesquelles il y a dix especes de demoiselles, on ne trouve aucune de leurs nymphes. Cependant elles n'ont pas eté ignorées des auteurs, & Rondelet semble avoir connu une nymphe de demoiselle, quoiqu'il la nomme tres-mal-à-

(a) Mordella sive Orsodæna *Hadr. Junii*, Libella *Messeri*, Perla *Aldrovandi*.

propos cigale aquatique. Je crois aussi que la sauterelle aquatique de Mouset est une nymphe de demoiselle, au moins cela est certain du perce-oreille aquatique de Jonston (a) ou puce marine de Mouset. Il en est de même du scorpion aquatique de Redi, la demoiselle dont il est la nymphe, est de l'une des grandes especes dont j'ai parlé.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

J'ai six especes de *nymphes vers* qui se changent en demoiselles, savoir une grande, trois moyennes & deux petites. Je conserve aussi une demoiselle sur le point de sa transformation, & dans laquelle on voit comment les ailes sont pliées dans leurs fourreaux. Enfin, j'ai l'ovaire du même insecte, il est parfaitement semblable à celui des poissons, & divisé de même en deux parties, dont l'une se trouve dans le coté droit, & l'autre dans le coté gauche de l'abdomen ou de la queue.

II. La sauterelle. J'en ai vingt une especes, tant mâles que femelles, savoir, neuf grandes, six moyennes & six petites, les unes ont les ailes rouges, les autres de couleur de pourpre, bleues, verdâtres, ou enfin mêlées de differentes couleurs. J'ai aussi des nymphes, des vers & des œufs de sauterelles. Parmi les grandes especes la plus grande que j'aie est la sauterelle d'Afrique, la sauterelle d'Afrique dont le corcelet est en forme de capuce, elle a deux pieds très-longs, qui tiennent à des cuisses hexagonales, & sont armés d'un double rang de pointes, semblables aux dents d'une scie. Ses ailes sont couleur de pourpre ou couleur de feu très-foncé, mais elle est une de celles qui ne montrent leurs couleurs qu'en volant. Je conserve encore la sauterelle des Molucques, qui m'a été envoyée par Mr. Padbrugge, elle a le corps très-mince comme le *cavalluccio* de Redi, & sa queue est recourbée en bas. Les ailes sont longues & de plusieurs couleurs comme celles des poules d'Afrique. Le cou est extrêmement long & la tête courte. Le même Mr. Padbrugge m'a aussi envoyé la figure d'une chenille des Molucques, dont le corps est aussi gros qu'un œuf de poule & parsemé d'un grand nombre de veines ou de nerfs, les jambes sont courtes relativement au volume du corps. J'ai une autre sauterelle, qui vient d'Espagne & qui ne differe de celle d'Afrique que par sa taille, par la distribution des veines de ses ailes & par sa couleur qui est rousse. J'en ai une autre encore d'Afrique, dont les pieds sont courts, les antennes grosses & courtes, & les yeux fort saillants. Parmi les especes de sauterelles moyennes, j'en ai une qui vient encore des isles Molucques, & dont les auteurs, & entr'autres Moutet, rapportent cette fable qu'elle indique de son pied le chemin aux voyageurs qui le lui demandent, & de-là lui vient le nom de *montis* ou devineresse qu'on lui a donné. Les autres sauterelles que j'ai, viennent presque toutes de France, elles sont parées de differentes couleurs, mais ces couleurs ne paroissent que quand l'animal vole.

Il y a très-peu de différence entre la sauterelle & sa nymphe, & cette différence ne consiste qu'en ce que les ailes de la sauterelle sont deployées & couchées sur son corps, au lieu que celles de la nymphe sont renfermées dans quatre boutons ou fourreaux, & pliées comme dans la

(a) *Forficula aquatica.*

Swammerdam Histoire des Insectes.

nymphe de la demoiſelle. Il me paroit que les differents noms donnés à la ſauterelle par Ariſtote, Pline, Aldrovande, Mouſet, Jonſton & les autres naturaliſtes, ſont relatifs aux differents etats de leurs ailes ces auteurs appellent le ver de la ſauterelle ſauterele ſans ailes, ou chenille, ils lui donnent le nom *d'attelabus*, lorſque ces ailes commencent à pouſſer, & celui *d'aſellus* quand le corps prenant de l'accroiſſement, ſur-tout dans la femele, l'animal commence à ſauter, mais ne peut encore voler. Je paſſe ſous ſilence pluſieurs autres denominations, celle *d'attelabus* déſigne proprement la *nymphe* ver de la ſauterelle je conſerve ſept de ces nymphes, tant petites que grandes Parmi les figures d'Hoefnagel qui a repreſenté quinze eſpeces de ſauterelles on voit auſſi une de leurs nymphes, & je ne comprends pas ſur quel fondement Goedaert avance que la ſauterelle provient d'une chryſalide, puiſqu'Aldrovande, Mouſet & tous les naturaliſtes font mention des ſauterelles ſans ailes, ce qui ſe trouve d'accord avec l'experience

J'ai auſſi un eſtomac de ſauterelle, il eſt triple & très-ſemblable à celui des ruminants, on y voit ſur tout bien diſtinctement cette partie qu'on nomme *la panſe*, ainſi, je ne doute pas que la ſauterelle ne rumine, & je crois meme m'en être apperçu

Je conſerve des œufs de ſauterelle qui ſont oblongs, & un ovaire entier parſemé de filaments d'un blanc argenté, qui ſont ſans doute des ramifications de la trachée artere, & entre leſquels paroiſſent des vaiſſeaux ſanguins veineux & arteriels. Ces œufs ont preſque la conſiſtance de la corne, la couleur en eſt brune, mais leurs premieres chauches, dont j'ai auſſi des echantillons, ſont blanches & jaunes, & leur enveloppe eſt tres déliée.

Quelques ſauterelles femelles ont des queues, & les mâles n'en ont point, d'où Aldrovande préſume que la femelle s'en ſert pour creuſer la terre, & y depoſer ſes œufs je ſuis en état de faire voir de ces queues qui ſont quadruples & même quintuples

J'ai auſſi des dents de ſauterelles, & la dépouille que quitte la nymphe quand les fourreaux des ailes commencent à paroitre. Il eſt impoſſible de concevoir comment une pelicule ſi fine ſe détache des antennes tres longues & tres-minces de cet animal, des parties dures comme les yeux & les dents, & enfin de ſes ongles aigus. La ſubſtance du corps eſt alors comme une cire molle, de ſorte qu'on peut courber les pieds à volonté, & qu'ils ſe deſſechent dans le même etat ou on les a mis.

Enfin, j'ai des ailes de ſauterelles priſes dans l'inſtant de leur developpement, de ſorte que l'une de leurs extrémités eſt deja deployée, & que l'autre eſt encore toute froncée & repliée Lorſque la transformation eſt achevée, ces ailes font un bruit que quelques-uns prennent pour le cri de la ſauterelle, ainſi que l'a tres-bien obſervé Caſſerius De plus, les mâles des ſauterelles chantent, mais non les femelles enfin, telle eſpece ne fait du bruit qu'avec ſes ailes, & telle autre en produit par la colliſion de ſes ailes & de ſes pieds

III. La ſauterelle-puce on la trouve cachée ſous l'ecume qui ſe forme ſur la ſurface de toutes ſortes de plantes, il lui pouſſe ſur le dos qua-

tre tubercules, qui ſont les fourreaux des ailes. J'ai deux eſpeces de ces inſectes, ils n'ont pas été inconnus aux auteurs qui ont decrit les plantes des environs de Cambridge. Cet animal n'a point de dents comme les autres ſauterelles, mais ſeulement, comme les cigales, une trompe ou un aiguillon termine en pointe & couche ſur la poitrine. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

IV. Le grillon champêtre, dans cette eſpece comme dans celle des ſauterelles, il n'y a que les mâles qui chantent. J'ai quelquefois vu un champ plein de ces grillons mâles qui s'étoient creuſés dans la terre chacun un trou d'environ deux doigts de profondeur, à l'entrée duquel ils ſe tenoient & faiſoient un bruit inſupportable en agitant leurs ailes, ils s'enfonçoient precipitamment dans leurs trous, dès qu'ils appercevoient quelque choſe d'extraordinaire.

V. Le grillon-domeſtique, il porte comme la ſauterelle ſes ailes renfermées dans des fourreaux, tant qu'il eſt dans l'état de nymphe.

VI. La cigale eſt encore de cet ordre, car quoique nous n'en voyons point de grandes en Hollande, je crois pouvoir conclure des petites aux grandes par induction : d'autant plus qu'Aldrovande a donné la figure d'un ver qui porte ſur le dos les tubercules ou fourreaux de ſes ailes, & qu'il nomme *tettigometra*, de ſorte que c'eſt la vraie nymphe de la cigale. Je conſerve une cigale étrangere tres-rare, dont la tête eſt alongée & s'éleve de plus de cinq quarts de pouce au deſſus des yeux, en forme de mitre. Il en eſt encore des cigales comme des ſauterelles, en ce que dans l'une & l'autre eſpece les mâles ſeuls chantent : je conſerve les parties que je regarde comme les organes du chant des cigales. (*a*)

VII. Le grillon-taupe (*b*) auquel il pouſſe ſur le dos quatre tubercules ou fourreaux, dans leſquels ſont contenues ſes ailes, comme dans les autres inſectes dont je viens de parler. J'ai un ver de grillon-taupe qui n'a point de ces fourreaux, un autre qui en eſt pourvu, & enfin l'inſecte adulte, dont les ailes ſont déployées. Goedaert a décrit l'œuf de cet animal ; j'en ai auſſi des dents, & des ailes repliées dans leurs fourreaux.

VIII. L'animalcule qui ſe trouve dans les tubercules des feuilles du peuplier noir ; je me réſerve à le décrire ſous le quatrieme ordre, parce qu'il ſe transforme d'une maniere moins viſible.

IX. L'inſecte des tubercules du ſaule. Je renvoie auſſi ſa deſcription au quatrieme ordre, & par la même raiſon.

X. L'inſecte des Indes connu en Hollande ſous le nom de *kakkerlak* ;

(*a*) Ces parties ſont ce que l'auteur appelle le *tambour*, & la *particule qui modifie le ſon, ou qui pouſſe l'air contre le tambour*. M. de Réaumur a découvert depuis le véritable organe du chant des cigales : il conſiſte en une double membrane très-ronde, très-élaſtique, contournée en forme de timbale, pleine de rugoſités régulieres, qui réſonne plus que le parchemin ſec pour peu qu'on la touche, même dans une cigale morte, & qui eſt ſecouée & miſe en vibration dans l'inſecte vivant, par deux forts muſcles, dont les tendons s'attachent à la ſurface concave de ces timbales, elles ſont placées de chaque côté dans la cavité formée par les premiers anneaux du ventre.

(*b*) Talpa *Ferranis Imperati*.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

je lui ai vu les fourreaux des ailes, mais les ailes n'avoient pas encore pris leur entier accroissement.

XI Le scarabée qui se trouve autour des fours & parmi les ordures des cuisines, au rapport de Fabius Columna. (*a*) Il est fort semblable au *kakkerlak* dont je viens de parler & à l'insecte décrit par Mouset sous le nom de *blatta*. J'en ai deux especes avec leur nymphe, dont les fourreaux des ailes commencent à peine à paroître

XII Les punaises terrestres volantes, il y en a vingt-six especes dans mon cabinet, avec une grande qui vient des Indes & qui est parée de diverses couleurs, mais qui exhale une odeur très-désagreable Hoefnagel en a dépeint onze especes Parmi celles que je conserve se trouvent la crucifere, la rouge, la rouge rayée de noir, la verte, la noire, la jaune, la sphérique & celle dont la poitrine s'éleve en pointe.

XIII Les punaises aquatiques volantes, elles ont dans la bouche un aiguillon dont elles piquent avec force ceux qui veulent les prendre, comme je l'ai éprouvé, mais sans que cette piquure ait eu de suites fâcheuses. Je conserve quatre de ces punaises adultes & une nymphe.

XIV Un certain insecte héxapode, foible & petant, dont les pieds sont fort longs, les antennes aigues & longues, & le corps assez épais, de la partie postérieure du corps vers la queue sortent deux soies aigues; enfin, cet animal a un aiguillon comme les punaises & me paroît être de même genre Je n'ai jamais vu ces insectes se transformer, on les trouve le plus souvent immobiles sur différentes plantes. On voit alors sortir de leur corps une mouche fort agile, qui provient d'un ver, lequel s'est changé en nymphe du troisieme ordre dans le corps de cet autre insecte. Cette mouche en sort par une petite ouverture qu'elle se fait en rongeant, & laisse le corps mort de l'animal qui la renfermoit, vuide & dans la même attitude que s'il étoit vivant. (*b*) Faute d'avoir bien observé ces insectes, on les a nommés très-mal-à-propos poux des plantes : j'en conserve quelques-uns, & plusieurs de ces mouches qui en sortent

XV. Les tipules aquatiques, dont j'ai trois especes avec une de leurs nymphes. Ces insectes courent sur la surface de l'eau avec une extrême legereté ils ont un aiguillon dans la bouche comme les punaises.

(*a*) *Observ. Aq. & Terr.*

(*b*) Il pourroit bien avoir ici quelque méprise produite par les mouches ichneumons qui auroient, à l'aide de leur tarriere, déposés leurs œufs dans l'insecte héxapode, foible & petant dont il s'agit dans cet article, cet œuf auroit produit un ver qui auroit rongé les parties internes de l'insecte, y auroit subi ses transformations en nymphe & en mouche, & en seroit sorti sous cette même forme. La méprise de l'auteur consiste en ce qu'il généralise trop quelques cas particuliers peu nombreux. On ne peut pas douter de ce qu'il a vu, mais on peut & on doit douter de ce qu'il n'a pas vu, & qu'il fait en entier, savoir qu'il n'est constamment de cet insecte héxapode dont il s'agit ici, une mouche agile provenant d'une nymphe & d'un ver.

D'ailleurs, comment Swammerdam pouvoit-il ranger dans une méthode, dont les caracteres sont pris des diverses transformations, une espece dont il n'a jamais observé ni apperçu les transformations!

encore

(a) J'ai encore une autre espece de tipules qui marchent lentement & qui sont d'une structure très-singuliere & très-délicate

SWAMMERDAM. Histoire des insectes.

XVI Le scorpion aquatique, il a aussi un aiguillon dans la bouche. J'en conserve deux especes, dont la plus grande a été décrite par Aldrovande, sous le nom de tipule aquatique, & la plus petite par Mouffet, qui lui a conservé son nom de scorpion aquatique. J'ai aussi la nymphe de cette petite espece, dans laquelle on voit que les ailes pouſſent de la même maniere que dans la nymphe de la demoiſelle.

XVII Les mouches aquatiques, dont j'ai quatre especes. J'ai observé les nymphes & les vers dont elles ſe forment, dans leurs différents degrés d'accroiſſement. elles ont dans la bouche, comme les autres inſectes aquatiques, un aiguillon avec lequel elles ſe défendent quand on veut les toucher. Aldrovande les a décrites très-exactement ſous le nom d'abeilles amphibies. Jonſton les nomme abeilles ſauvages, & je ne doute point que ce ne ſoient les mêmes dont Piſon a décrit la ruche marine qui ſe trouve aujourd'hui entre les mains de Mr. Vander Linden le jeune, & qui n'eſt autre choſe qu'un éponge aquatique. Mouſet appelle ces mouches *natantes*, parce qu'elles nagent ſur le dos & non ſur le ventre, & il ſemble mettre auſſi les punaiſes aquatiques au nombre des inſectes qui nagent de cette maniere.

Comme tous ces inſectes ont des ailes & volent, les uns le jour & les autres la nuit, il n'eſt pas étonnant qu'ils ſe raſſemblent & multiplient ſi vite dans tous les endroits où il y a de l'eau. Auſſi voit-on en été dans les plus petits amas d'eau, que la ſurface de ce liquide eſt toute agitée par les mouvements des inſectes qui s'y trouvent.

XVIII L'éphemere, j'en ai les œufs ou plutôt l'ovaire (b) qui eſt ſemblable à celui des poiſſons. J'ai auſſi le ver, la *nymphe-ver* & l'éphemere adulte, tant le mâle que la femelle, enfin, je puis faire voir comment ſes ailes ſont renfermées dans leurs fourreaux & placées différemment de celles de la demoiſelle. J'ai trouvé auſſi dans d'autres inſectes quelques variétés à l'égard de cette diſpoſition des ailes, comme on le verra dans la ſuite de mes obſervations particulieres, où j'expliquerai auſſi les cauſes de ces variétés.

J'ai auſſi des éphemeres à demi transformées, de ſorte qu'on y voit très bien comment elles ſe dépouillent de la pelicule mince qui les revêt: l'inſecte ſort d'une partie de ſon enveloppe, de la même maniere dont on tire ſon pied d'un ſoulier, & il ſe débarraſſe du reſte de la dépouille en la renverſant & la retournant de dedans en dehors comme on retourne un gand en l'ôtant. cela ſe verra dans le détail de mes obſervations ſur cet inſecte. Je ne puis comprendre ſur quel fondement un auteur (c) aſſure que l'éphemere provient d'une chryſalide, dont il donne

(a) M. de Réaumur accuſe Swammerdam & Goedaert de mépriſe ſur ce point, & il prétend que ces tipules aquatiques qui ont un aiguillon ſont des coulins, & que les véritables tipules n'ont de aiguillon, ni trompe, ni ſuçoir de dents.

(b) Les éphemeres pondent leurs œufs en grappe.

(c) *Augustus Clarus.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

même la figure ; cette aſſertion eſt contre toute vérité. Les figures de cet inſecte qui ſe trouvent à la ſuite du Traité de Goedaert, ne ſont pas exactes non plus, & paroiſſent avoir été deſſinées de mémoire, comme je m'en ſuis apperçu en les comparant avec ces inſectes mêmes qui m'ont été envoyés de Dordrecht par André Colvius.

Enfin, j'ai quelques autres eſpeces d'éphemeres aſſez ſingulieres qui viennent de France & d'ailleurs, parmi leſquelles il s'en trouve une petite qu'on nomme *mue* en Hollande, & dont j'ai fait obſerver les transformations à Mr. Thevenot.

XIX Le perce-oreille : (*a*) je conſerve un de ces inſectes dont les ailes ſont déployées, & un autre ſous la forme de *nymphe-ver*.

Tous les inſectes que je viens de citer, & qui ſortant de l'œuf ſous la forme de ver, paſſent enſuite par l'état de *nymphe-ver*, puis deviennent adultes, appartiennent donc à notre ſecond ordre, lequel n'a encore été obſervé de perſonne que je ſache. Car il faut avouer que les naturaliſtes nous apprennent ſi peu de faits touchant ces animaux, qu'ils paroiſſent n'en avoir point connu la nature ; & cela eſt au point, que ſi l'on retranchoit de ce qu'ils en ont écrit toutes les fables de leur invention, il n'y reſteroit guere que les noms de ces inſectes. Il faut cependant en excepter quelques auteurs, comme Goedaert, qui a décrit fidelement les tranſformations & les mues des chenilles, Redi, qui a prouvé d'une maniere très-ſolide qu'aucun animal ne s'engendre de la corruption, & quelques Anglois aſſez exacts, au nombre deſquels ſont Jean Ray & Martin Liſter.

## EXEMPLE DU SECOND ORDRE

*Des tranſformations, pris de l'inſecte nommé demoiſelle, dont je nomme la nymphe*, Nymphe-ver.

L'Ovaire de la demoiſelle eſt double, tout-à-fait ſemblable à celui des poiſſons, ſur-tout à celui du harang, & compoſé de même d'une multitude de germes ou d'œufs dont la forme eſt oblongue, comme on le voit par ceux qui ſont diſperſés dans la Figure I. (Pl. VIII.) Les œufs (*b*) contenus dans cet ovaire, ſont répandus dans l'eau par la demoiſelle, il en ſort de petits vers à ſix pieds, qui venant à s'accroître & à changer de peau, deviennent autant de demoiſelles.

La Figure II. (*même Planche*) repréſente ce ver un peu plus grand qu'il n'eſt au ſortir de l'œuf, & tel qu'il devient quand il s'eſt nourri pendant quelque temps. On voit ſur ſa tête les yeux avec les deux antennes. Sous le corcelet paroiſſent ſix pieds hériſſés de poils, & diviſés chacun en quatre phalanges dont la derniere eſt armée de deux

(*a*) *Forficula ſeu auricularia.*

(*b*) Les chenilles des petites demoiſelles obſervées par M. de Réaumur, ne pondent pas comme les autres, tous leurs œufs à la fois & reunis en une grappe, au moins ils ſortent un à un du corps des femelles, que M. de Réaumur preſſa à deſſein pour s'aſſurer de ce fait. Ces œufs étoient pointus par les deux bouts.

ongles. Le ventre est composé de dix anneaux, & le dernier de ces anneaux a quelques appendices ou soies roides. Comme ce ver est encore imparfait quand il sort de son œuf, ce qui lui est commun avec ceux du troisieme & du quatrieme ordre, je le nomme *nymphe ver-oviforme* lorsqu'il est dans son œuf, ainsi que je m'en suis expliqué ci-dessus : ce que je dis encore ici, tant pour cet ordre que pour les deux suivants, afin de me dispenser de le repeter davantage.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Lorsque ce ver est un peu plus accru (Pl. VIII. Fig. III.) on voit pousser vers l'extrêmité du corcelet, à l'endroit où il s'attache avec le ventre, quatre follecules ou boutons membraneux, qui renferment les ailes comme les boutons du calice des plantes & des arbres renferment les fleurs & les fruits : mais si l'on ouvre alors ces quatre follecules, on n'y trouve qu'une humeur aqueuse, parce que les ailes n'ont pas encore pris leur consistance ; il en est de même des boutons naissants des plantes, qui ne contiennent qu'une humeur visqueuse.

Dans ce même animal (Pl. VIII. Fig. IV.) parvenu à son dernier degré d'accroissement, les quatre follecules attachés aux omoplates sur le dos, ont toute leur grandeur, & c'est alors qu'on y trouve les ailes parfaitement formées, mais pliées & roulées sur elles-mêmes. La transparence de la peau laisse même appercevoir les differentes couleurs dont l'insecte est émaillé. Je le nomme en cet état *nymphe-ver*, parce qu'en effet c'est toujours un ver, mais un ver qui a quelques-uns de ses membres pliés, renfermés dans des fourreaux & immobiles, comme ceux de la nymphe du troisieme ordre. La Figure VI. (Pl. VIII.) fait voir comment cette nymphe-ver quitte sa dépouille.

Enfin, ce ver adulte & dans son état de perfection (Pl. VIII. Fig. V.) prend le nom de demoiselle. Ainsi cet animal qui n'étoit d'abord qu'un ver rampant & nageant, devient un insecte volant & subit des changements remarquables dans ses yeux, ses ailes & sa queue ; mais les pieds conservent leur premiere forme.

J'ai vu pour la premiere fois ces vers dont se forme la demoiselle, dans la Loire à Saumur, où j'étois chez Mr. le Febvre. J'en ai revu depuis dans differents amas d'eau douce, dans de petits étangs, des fossés marécageux, &c. Ils y sont quelquefois en telle quantité que le fond en paroit tout couvert : ces vers rampent & nagent tout à la fois, mais assez lentement, ils ont la vue très-perçante & ils se plongent precipitamment au fond de l'eau dès qu'ils apperçoivent quelque objet étranger. Leur nourriture est le limon & les parties les plus subtiles de la terre où ils éclosent. (a) Les demoiselles qui les produisent vivent aussi autour de l'eau & s'y accouplent. On les trouve encore en grand nom-

(a) M. de Reaumur reprend Swammerdam d'avoir dit que *les demoiselles à qui le masque* (en casque) *a été donné, se nourrissent de terre* : mais 1° il ne s'agit ici que des nymphes de demoiselles, & non des demoiselles mêmes. 2° Swammerdam n'a point parlé des nymphes à masque en casque, car en comparant ses figures avec celles de M. de Reaumur, il est clair que ces deux observateurs ne parlent pas de la même espece, ou ce qui n'est pas vrai des especes de M. de Reaumur, peut être vrai des especes de Swammerdam.

bre dans les endroits où il y a beaucoup de moucherons, car elles s'en nourrissent de même que les oiseaux.

Suite des Mémoires pour l'Histoire des Insectes.

Les œufs que cet insecte répand dans l'eau paroissent au microscope d'une forme allongée & pointue par le bout antérieur, sur lequel on voit des espèces de petits flocons, semblables à ceux que j'ai indiqués dans la tête du ver; cette pointe tient sur le mur. L'autre extrémité qui est d'une forme ronde, pour ainsi dire, n'a rien de remarquable, sinon que la superficie est lisse.

Lorsque les vers provenus de ces œufs sont arrivés à l'état de nymphe, ils sortent de l'eau, vont dans des endroits secs, sur des herbes, des morceaux de bois, des murailles de pierre, mettent entre eux, & s'y accrochent au moyen des crochets de leurs pieds *a* (Pl. VIII. Fig. VI.) où ils restent un peu de temps immobiles, & alors on voit leur peau se fendre d'abord sur la tête & sur le dos. La tête de l'insecte & les yeux *b b* en sortent les premiers, puis les six pieds *cc*, dont les dépouilles vuides restent accrochées comme auparavant. Enfin l'insecte se montre un peu en avant & tire aussi les ailes *d d*, & une partie de son corps hors de la peau, puis s'étant encore un peu avancé, il s'arrête de nouveau. Cependant les ailes commencent à se déployer, leurs plis & leurs rugosités s'effacent, & le corps s'étend aussi jusqu'à ce que tous les membres aient acquis leur juste grandeur. Tout cela s'opère par l'action du sang & des humeurs qui circulent dans le corps de l'animal, & qui sont mises en mouvement par l'impulsion de l'air où il respire, dans cet intervalle ne peut encore voler, & il faut qu'il reste dans l'endroit où il se trouve, jusqu'à ce que l'air ambiant & le soleil aient séché ses membres.

Le spectacle de ces transformations ne s'offre si que très rarement aux regards de l'observateur, ce fut par un heureux hasard que j'en fus témoin la première fois, ayant vu sur un mur bâti dans la Loire, une demoiselle, qui ne put se transformer qu'à cause de l'eau qui revenoit toujours le baigner. J'ai revu depuis une demoiselle de la plus grande espèce qui sortit de sa dépouille de nymphe sur des herbes où elle s'étoit arrêtée auprès de l'eau. Il n'est pas rare de voir la grande transformation des petites espèces de demoiselles qui sont très-communes en Hollande, comme nous l'avons marqué par l'observation, & que j'ai fait voir à plusieurs personnes. Je communiquai au Dr. Maclaurin Suédois

Cet insecte chasse de toute la proie dans l'air en avant ses deux grandes ailes inférieures comme les petites, & qui couvrent presque toute la tête, qui sont d'un grand usage pour cela. Il a aussi quatre grandes ailes membraneuses de figure ovale, [illegible] comme des rames, au moyen desquelles il nage, tantôt sur le dos, tantôt sur le ventre, tantôt de côté, & va [illegible] Monsieur de Réaumur, je pense que ces animaux n'en font aucun des nôtres pourris, a fait bien remarquer à quel point ils sont parfaits, ainsi que toutes les productions de la nature, sur les ouvrages de l'art.

L'œil de la demoiselle est à trois facettes, situées de 3 en double rang de chacune.

On lui trouve dans la bouche deux dents que recouvre une levre, (a) & avec lesquelles cet insecte mord très-fort quand on veut le saisir, ce qui a peut-être porté Junius à lui donner le nom de *mordella*. Je ne sais point si sa morsure est venimeuse & si elle fait enfler la peau.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Comme cet insecte a les ailes fort longues & les pieds très-courts à proportion, il ne peut guere marcher à terre, & d'autant moins qu'en marchant il n'éleve pas ses ailes & ne les tient pas dressées & appliquées l'une à l'autre sur son dos comme les papillons. C'est pour quoi il se pose sur des branches d'arbres seches & isolées lorsqu'il veut se reposer, ou qu'il a attrapé quelque proie : il la prend en l'air avec ses six pieds & la porte dans sa bouche avec les deux pieds antérieurs, puis il la broie entre ses dents. Outre les mouches, il dévore les abeilles, qu'il saisit en l'air & qu'il déchire toutes vivantes.

On ne peut conserver long-temps ces insectes vivants dans des boîtes, à moins qu'on ne leur donne tous les jours des mouches, dont ils sont très-friands. Ils aiment beaucoup la chaleur du soleil, dont ils ont reçu, pour ainsi dire, la vie & le mouvement, lorsque le temps est couvert ils ne mangent point & ils s'engourdissent presque tout-à-fait.

La partie du corcelet où les ailes sont attachées aux omoplates, est munie à l'intérieur d'un grand nombre de fibres musculeuses, qui font mouvoir les pieds & les ailes. Le cœur passe entre ces fibres, de même que l'œsophage & la moelle épiniere, dont la plus grande partie est située dans les lombes & dans le ventre. Comme je n'ai pas fait exactement l'anatomie de cet insecte, je n'en puis rien dire de fort détaillé.

L'estomac est de la forme d'une poire, je l'ai trouvé quelquefois plein d'aliments & quelquefois plein d'air. Les vaisseaux pulmonaires ou trachées sont en assez grand nombre. J'ai vu distinctement aussi des fibres musculeuses dans les anneaux du ventre & de la queue, & j'ai vu quelquefois ces fibres se mouvoir sensiblement. (b) Dans le mâle la verge est placée

(a) Cette *levre* a rapport avec ce que M. de Réaumur appelle dans la nymphe les *volets* du casque, cet auteur fait trois genres de ces nymphes : le premier genre est caractérisé par le masque en casque, qui cache une partie de leur face, le second par le masque plat, & le troisième par le masque plat & élevé à ces caractères, qui ne sont que secondaires, il en joint d'autres pris du volume & de la forme du corps & de la tête, & ces derniers caractères répondent à ceux qui déterminent les trois genres, dans lesquels il a aussi distribué les demoiselles. Dans le premier genre de nymphes, le front du casque a dans son milieu une suture, qui n'est autre chose que la ligne de réunion des deux parties dont il est composé ; ces deux parties sont les volets du casque, selon M. de Réaumur : on pourroit aussi les regarder comme des mâchoires, puisque ce sont des parties dures qui sont munies de dents.

(b) Le mouvement observé par Swammerdam dans les anneaux de la queue & du ventre, peut avoir rapport au jeu de piston, par lequel M. de Réaumur a vu que cet insecte attire l'eau dans les cinq derniers anneaux de son corps, & qu'il rejette cette eau, quelquefois à deux ou trois pouces de distance. Le piston qui est composé d'un lacis des ramifications des quatre grosses trachées, entraîne selon toute apparence dans ses mouvements l'extrémité du tube intestinal, à laquelle il est adhérent.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

aux environs de l'origine du ventre, (a) dans la femelle au contraire la vulve se trouve à l'extrémité de la queue. Je n'ai pas non plus examiné attentivement ces parties, car je ne les ai vues qu'en ouvrant ces insectes, & tirant les viscères de leurs corps pour conserver leurs belles couleurs. Il ne faut pour cela qu'enlever les viscères & saupoudrer de plâtre ou de chaux vive les parties qui restent humides à l'intérieur, afin d'absorber toute l'humidité, on conserve les couleurs de la queue, du corselet & des yeux par ce procédé, que j'indique ici, parce qu'il peut être utile aux peintres & aux dessinateurs, mais il demande une dextérité qu'on n'acquiert que par l'usage.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans cet insecte, c'est son accouplement. Le mâle voltigeant & tournoyant rapidement dans l'air, présente sa queue a (Pl. VIII Fig. VII.) à la femelle, qui le rapproche à l'articulation du cou & l'embrasse avec ses pieds b. Ensuite elle replie son corps & ramene la queue, à l'extrémité de laquelle est l'orifice de la vulve, vers le corselet c du mâle où se trouve la verge. Le mâle de son côté pour rapprocher & joindre ensemble les parties caractéristiques des deux sexes, raccourcit son corps & le recourbe en arc, tous deux s'agitent & se trémoussent en volant, & l'accouplement s'achève au feu des airs. (b)

(a) La partie caractéristique du mâle est placée dans le second anneau du corps, & diffère en dehors sous la forme d'une mamelle ou prolongement. Cette partie est sujette à quelques variétés dans les différentes espèces de demoiselles. M. de Réaumur l'a observée dans un mâle d'une assez grande espèce du second genre, que paroît de bonne heure au printemps. Lorsque cette partie est repliée, elle est recourbée en arc de fer en effet d'une à une espèce de sole à long manche, dont le corps est posé sur la ligne o, le rencontre le second & dernier anneau & dont la queue s'étend dans le troisième. Cette sole a dans la partie antérieure une cavité dans laquelle s'adapte, avec une assez grande adhérence, un bouton que la partie du mâle a à son extrémité. Ce bouton est chargé de crochets, quand on le prend il s'ouvre comme s'il avoit deux petites cuillers. La partie courbée en arc, à laquelle appartient le crochet dont on vient de parler, est celle de M. de Réaumur & introduite dans la vulve de la femelle. Un peu plus haut, est placé, près du corselet, un renflement ovalaire & de chaque côté de ce renflement deux tuyaux cartilagineux, qui ont leur origine à côté de l'anus, & dont l'extrémité pointue s'élève en dehors; on trouve encore un appendice d'autres petites cornes aiguës, & d'autres crochets encore, tout cela placé près du dessus immédiatement de part & d'autre. Cet appareil est renfermé dans une cavité large & profonde que se trouve sous le premier, le second & le troisième anneau, & qui n'est que la continuation de la gouttière qui règne tout le ventre.

Dans l'espèce des petites demoiselles, dont M. de Réaumur a décrit l'accouplement, il a remarqué près de la vulve quatre petites lames ou lames écailleuses, couvertes du côté de leurs dents, & logées dans une cavité ou gouttière qui se trouve sous les autres anneaux du corps.

(b) M. de Réaumur prétend que Swammerdam n'a pas donné avec exactitude accouplement des demoiselles en ce qu'il représente le mâle, à la reproche d'avoir dit que la femelle embrasse avec les pieds de devant; car il n'a vu que le pied du mâle, ce dernier pas de la femelle & du corps du mâle dans l'accouplement. Mais pourroit-on dire avec exactitude en observateur celle-ci quelquefois que Swammerdam pour avoir dit d'avoir donné des figures, dont le mâle est dans les deux, pourroit que

La femelle étant ainſi fécondée, va plonger ſa queue dans l'eau & y répand ſes œufs oblongs dont j'ai parlé, ils ſont d'abord mous & blanchâtres, mais peu à peu ils ſe durciſſent, deviennent jaunes & prennent une couleur noire à leur pointe. J'ignore combien ces œufs reſtent dans l'eau avant que les vers éclofent, & combien il ſe paſſe encore de temps depuis que le ver eſt éclos juſqu'à ſa transformation ; mais je crois qu'il lui faut deux ans, car j'ai vu de ces vers, qui ſur la fin de l'eté ſe trouvoient encore fort éloignés de leur perfection. J'en ai vu auſſi en France, le dix-huit d'avril, une grande quantité dans un foſſé d'argile éboulée, ou il n'y avoit point de plantes aquatiques, & dont ils couvroient tout le fond. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

## *DIFFÉRENTES ESPECES DES NYMPHES DE DEMOISELLE.*

LA *nymphe-ver* de la demoiſelle que j'ai repreſentée (Pl. VIII. Fig. IV.) eſt une des ſix que j'ai dans mon cabinet. Je décrirai ici encore quatre de ces nymphes, & à premier lieu celle de la plus grande eſpece de demoiſelle.

On voit à cette nymphe (Pl. VIII. Fig. VIII.) deux gros yeux égaux *a a* qui ne ſont point diviſés en réſeau. Les deux antennes *b b* ſont au devant des yeux, & ſous les antennes paroiſſent trois pieces qui forment la bouche, dont les deux ſupérieures ſont armées de petites dentelures *c*, que j'euſſe pris pour des dents, ſi elles n'euſſent pas été d'une conſiſtance trop molle pour des dents.

Sous le corcelet ſont attachés les ſix pieds, terminés chacun par deux ongles *d d*, ils ſont ras & tachetés de vert, de jaune & de pluſieurs autres couleurs.

On voit très-diſtinctement ſur le dos, ſous les omoplates, les quatre follécules ou fourreaux membraneux, où les ailes *e e* ſont reſſerrées & repliées à un tel point, qu'il eſt difficile de comprendre comment elles peuvent être contenues dans un ſi petit eſpace, car ces ailes ſont grandes & fortes. Cependant on ceſſe d'en être ſurpris, quand on fait réflexion au nombre de pétales renfermés dans le petit bouton du pavot ; car ces pétales ſont en effet très-analogues aux ailes dont il s'agit ici.

L'abdomen a pluſieurs anneaux terminés ſur ſes deux côtés par des pointe dures *f f* : les anneaux qui produiſent ces pointes, ſont tranſparents & laiſſent voir les différentes couleurs qui ſont deſſous. La queue

dans la nature ? lui qui avoit autant de fidélité à rendre compte de ſes découvertes que de talents pour découvrir. N'étoit-il pas plus naturel de ſuppoſer que l'eſpece obſervée en Hollande n'étoit pas la même que l'eſpece obſervée aux environs de Paris ? M. de Réaumur avertit en plus d'un endroit qu'il y avoit des variétés dans les parties ſexuelles des différentes eſpeces de ces inſectes, ne peut-il pas y en avoir auſſi dans les préliminaires & dans les attitudes de l'accouplement ? Au reſte, l'erreur de Lewenhoek ſur le même ſujet, ne peut être juſtifiée, il place les parties de la génération du mâle à l'extremité du corps, & celles de la femelle dans ſa cou.

*Voyez les obſervations de M. Hauſberg ſur les demoiſelles tom. 1. de* la Collect. Acad. partie françoiſe, *p. 473.*

Swammerdam Histoire des Insectes.

eſt diviſée en cinq appendices coniques, (*a*) qui dans l'animalcule vivant, ſont comme autant de piquants fort durs, & qui ſe dépouillent chacun de leur fourreau quand la nymphe ſe change en demoiſelle ces piquants couvrent l'anus & accompagnent la partie inférieure du corps. dans le mâle elles ont encore un autre uſage, car il s'en ſert pour ſe cramponner au cou de la femelle dans l'accouplement, comme on le peut voir (Pl. VIII Fig. VII.)

J'ai remarqué dans une derniere obſervation, que les ramifications de la trachée artere de cette nymphe ſe dépouilloient de leur enveloppe comme ce reſte, & cela lui eſt commun avec toutes les autres eſpeces de nymphes, & avec les vers & les chenilles.

La ſeconde de mes nymphes de demoiſelle (Pl VIII. Fig IX) eſt celle d'une eſpece de demoiſelle de grandeur moyenne, elle a toutes les mêmes parties que la grande que je viens de décrire, ſeulement ſes levres (*b*) & ſes dents ſont un peu différemment diſpoſées & plus longues, mais dans la grande eſpece on peut alonger ces parties au même point. Les pieds *b* de celle-ci ſont velus, on voit diſtinctement les fourreaux *c* des ailes, les anneaux de l'abdomen & les piquants de la queue *d*.

J'ai trouvé cette nymphe à la campagne ſur des plantes aquatiques qui étoient venues dans un foſſé, & la grande que j'ai décrite auparavant, ſur des herbes où elle venoit de quitter ſa dépouille. Dans celle que je viens de décrire les ailes étoient formées au point qu'on pouvoit les déployer

La troiſieme de ces nymphes ſe trouve dans les Provinces d'Utrecht & de Gueldres, & non pas en Hollande. Je rencontrai la premiere que j'aie vue de cette eſpece, près de Paris, dans un endroit de la Seine où l'on avoit jetté beaucoup de têtes de bœufs, elle s'étoit logée dans l'une de ces têtes, & ſe nourriſſoit du limon que l'eau y avoit dépoſé. J'y vis auſſi pluſieurs petites écreviſſes, qui peut-être ſe nourriſſent de ces ſortes d'inſectes aquatiques.

La nymphe dont je parle eſt le même animalcule que Redi nomme ſcorpion de mer, & qu'il dépeint ſans ces folliculets ou fourreaux qui contiennent les ailes, parce qu'il ne l'a pas vu dans le degré d'accroiſſement où les fourreaux paroiſſent ſur le dos du ver

L'inſecte nommé par Rondelet marteau ou *libella fluviatilis*, eſt encore de même nature que celui dont je parle. Sur la tête de cette nymphe on voit les deux yeux, leſquels ne ſont point à réſeau Au devant des yeux s'élevent les deux antennes articulées *a* (Pl. VIII. Fig. X) Les ſix pieds *b b* ſont longs relativement au corps. Les quatre fourreaux des ailes atta-

(*a*) Ces appendices triangulaires ont leur face intérieure creuſée en gouttiere, & quand ils ſont réunis, elles forment une eſpece de pyramide creuſe à l'inſecte, lorſqu'au contraire elles ſont écartées les unes des autres, elles donnent paſſage non-ſeulement aux excrémens, mais encore à l'eau que la nymphe de la demoiſelle inſpire & expire alternativement. Cet inſecte ſe ſert auſſi des appendices de la queue, comme des pieds, lorſqu'il eſt tourmenté.

(*b*) Les *mâles du reſte* ſelon M. de Réaumur. Voyez ci-deſſus pag. 141.

ches

chés aux omoplates, sont couchés & contigus, de sorte qu'ils présentent une surface unie, parsemée de ramifications nerveuses *c c*. Les anneaux du corps sont velus, la queue mêlée de vert & de jaune se divise en trois appendices triangulaires *e*.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Cette nymphe nage plus vite que les deux précédentes, mais la demoiselle qui en provient est moins agile, ses ailes sont très-belles, elles ont cependant quelques variétés selon les différences qui se trouvent dans les nymphes mêmes. En examinant ces ailes, on voit que leurs nervures sont plus serrées que dans les ailes de la grande & de la moyenne espece de demoiselle dont j'ai parlé auparavant. Enfin, celle-ci differe encore des autres, en ce qu'elle porte ses ailes de même que les papillons diurnes, lorsqu'elle se pose & s'arrête en quelque endroit.

Enfin, la quatrieme de ces nymphes (Pl. VIII. Fig. XI.) est très-commune en Hollande, sur-tout dans les fossés étroits, où l'on en trouve en quantité parmi les plantes aquatiques, presque en tout temps & même en hiver. Cette nymphe differe peu de la derniere que j'ai decrite : en quittant sa dépouille elle devient une petite demoiselle, dont les ailes sont argentées & le corps bleu & noir, elle n'est pas non plus fort agile, & elle voltige presque toujours autour des fossés. Elle s'accouple en volant, comme celles des grandes & moyennes especes, mais je n'ai jamais vu l'accouplement de la troisieme que j'ai decrite, & qui est représentée (Pl. VIII. Fig. X.)

J'ai une demoiselle d'Espagne qui differe de toutes les autres, en ce que ses ailes se terminent en pointe, au lieu que dans la plupart de ces insectes elles sont ovales en grande partie & arrondies par le bout : celle-ci a de plus des antennes velues & très-grandes. Il m'en est venu d'Afrique une autre, dont les ailes étoient tachetées, & je l'ai dessinée au naturel. J'en ai vu encore une autre espece qui avoit les ailes très-longues & très-larges, & le corps petit à proportion. Sur ses ailes étoient représentés des especes de dragons, je l'ai aussi dessinée de grandeur naturelle. (*a*)

(*a*) Une nymphe de demoiselle observée par M. de Reaumur avoit quatre stigmates sur le corcelet, les deux plus grands, semblables à un œil à demi fermé, se trouvoient près de la jonction du corcelet avec le dos, les deux autres plus petits étoient placés au dessus de l'origine des deux premieres jambes. De plus chaque anneau, excepté peut-être les deux derniers, avoit de chaque côté un stigmate posé obliquement dans la double goutiere qui regne de part & d'autre du ventre : on pouvoit huiler ces stigmates sans faire perir l'insecte.

Dans ces nymphes lorsque les fourreaux des ailes se redressent & se mettent de champ sur le dos, & lorsque les yeux de ternes & opaques qu'ils étoient, deviennent brillants & transparents, ce sont des signes d'une prochaine transformation. Le developpement des ailes est prompt & ne dure pas un quart-d'heure.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

# DES SCORPIONS AQUATIQUES AILÉS.

*Parties exterieures.*

DAns la liste generale des insectes de ce second ordre, j'ai indiqué les scorpions aquatiques, dont je connois seulement deux especes. La premiere qui est la plus petite est tres commune. Le scorpion, de même que beaucoup d'autres insectes, est divisé en trois parties, la tête, le corcelet & l'abdomen.

Sur la tête on voit les yeux, & au dessous des yeux une bouche qui est comme un bec recourbé *a* (Pl. IX Fig. I.) La tête est d'un noir rougeâtre & sa substance est fort dure. Les yeux sont hexagones & réticulaires. L'aiguillon, renfermé dans cette bouche ou ce bec recourbé, est creux & d'une couleur brunâtre. Sur le corcelet qui est de même substance & de même couleur que la tête, se trouvent les quatre ailes, sous le même corcelet sont les quatre pieds, les deux bras sont situés un peu plus en avant & plus près de la tête. Les ailes superieures *bb* sont de même couleur que le corcelet, la base de ces ailes, qui naissent des omoplates, est d'une texture beaucoup plus solide & plus ferme que l'extrémité opposée, laquelle n'est qu'un tissu membraneux parsemé de vaisseaux: elles se joignent avec tant de precision, & couvrent les ailes inferieures si exactement, que celles-ci ne paroissent point du tout, & qu'elles ne sont jamais mouillées, quoique l'animal nage tout le jour. Ces ailes inferieures *cc* sont d'un gris pâle, c'est un tissu membraneux où se distribuent des nerfs ou des conduits pulmonaires tachetés de jaune & de rouge. La partie superieure de l'abdomen que cachent ces ailes, est d'un rouge foncé & transparent, couvert d'un poil touffu. Les quatre pieds sont divisés chacun en plusieurs phalanges, & leur extrémité est armée de deux ongles *dddd*. La structure des bras *ee* est la même que dans les autres scorpions, excepté qu'il n'y a point de pinces, mais la derniere phalange du bras peut faire l'office de pince en se recourbant sur elle-même pour embrasser la proie qu'elle a rencontrée. La partie inferieure de l'abdomen est d'un gris pâle, & se termine par une queue fourchue *f*, que je représente ici deployée. Au reste, le corcelet & le ventre de cet insecte sont si applatis, qu'ils semblent ne contenir presque point de visceres.

J'ai quelquefois trouvé sur cet animal des lentes de differentes grandeurs, de sorte que je ne puis decider si ce sont de vraies lentes, ou des insectes particuliers qui croissent en suçant le sang de ce scorpion. La forme de ces petits corps est à-peu-près ovoïde, ils ne sont point divisés en plusieurs anneaux, & leur peau est tendue & luisante. Ils ont un cou en forme de poire alongée, dont l'extrémité pointue penetre dans le corps du scorpion. Leur couleur est un rouge tirant sur le pourpre, & lorsqu'ils ont une certaine grandeur, leur transparence laisse voir une particule re-

remarquable, qui m'a fait naître le deſir de diſſequer ces petits corps.

En les ouvrant, je trouvai qu'ils contenoient un animalcule de la forme à-peu-près d'une araignée ovale. A la partie antérieure paroiſſoit la tête *a* (Pl. IX. Fig. II.) au deſſous de laquelle étoient les yeux *b*, & ſous les yeux les pieds *cc* recourbés & repliés : mais on voyoit encore plus diſtinctement ces pieds *d d*, & leur arrangement, & les poils dont ils étoient couverts, dans l'animalcule renverſé ſur le dos. La couleur de cet animalcule qui étoit, comme je l'ai dit, un rouge tirant ſur le pourpre, paroiſſoit à travers la peau ou la coque dont il ſe trouvoit revêtu. J'ignore ce que c'eſt que cet animalcule, à quelle grandeur il arrive, & par quelle eſpece d'animal il eſt ainſi dépoſé ſous la forme d'un œuf ſur ces ſcorpions aquatiques, pour s'y nourrir & y croître, mais cette obſervation me paroît très ſingulière & très-remarquable en ce qu'elle nous fait voir un œuf qui tire ſa nourriture du dehors, à moins qu'on ne veuille plutôt appeller cet être un animalcule, dénomination que j'adopterois ſans beaucoup de peine, puiſqu'un œuf n'eſt autre choſe qu'un animal qui croît dans une coque, juſqu'à ce qu'il devienne aſſez fort pour la rompre.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

*Parties internes des ſcorpions aquatiques ailés.*

De toutes les parties internes de ce ſcorpion aquatique, celles que j'ai examinées les plus attentivement ce ſont les organes de la génération. J'ai trouvé l'eſtomac & les intéſtins pleins d'une matiere verte ; quand ils ſont vuides ils ſont tranſparents, & laiſſent voir quelques glandes, auſſi tranſparentes & blanchâtres. On voyoit des vaiſſeaux variqueux derriere le pylore. L'abdomen contenoit auſſi une multitude de corps graiſſeux qui étoient d'un beau blanc, & ſembloient comme diviſés en pluſieurs lacs ou appendices aveugles. Les trachées ou conduits pulmonaires n'étoient pas en grand nombre, en comparaiſon de ce qu'on en trouve dans les autres inſectes : leurs principaux rameaux étoient un peu jaunâtres, & les plus petits d'un blanc argenté, leurs orifices ſe voyoient ſur les deux côtés de l'abdomen, où ils étoient recouverts par les ailes. On trouvoit dans la poitrine deux véſicules pneumatiques ou aériennes. La moelle épiniere avoit très-peu de nœuds médullaires.

L'examen des parties de la génération du mâle demanda tant d'attention, de ſoin & de temps, que je négligeai de diſſéquer la verge : elle eſt ſituée en arriere dans l'anus où ſe trouvent encore pluſieurs autres parties très-petites, mais qui méritent de l'attention. La racine ou le corps nerveux de la verge *a* (Pl. IX. Fig. III.) qui eſt blanc & que je repréſente ici tronqué, eſt placé un peu plus haut dans l'abdomen : ce corps nerveux, après avoir fait quelques ſinuoſités, ſe diviſe en quatre parties, dont les deux premieres ſont les vaiſſeaux déférents, & les deux autres ſont office de véſicules ſéminales, & s'ouvrent dans la racine de la verge où elles répandent la liqueur qui s'eſt élaborée dans leur cavité. On voit dans la figure l'un des vaiſſeaux déférents *b* avec ſes circonvolutions, & dans ſon état naturel, l'autre *c* eſt déployé. Leur cavité eſt aſſez conſi-

Swammerdam Histoire des Insectes.

dérable, mais moins que celle des vésicules séminales. Il paroît par la structure de ces vaisseaux déférents qu'ils font la sécrétion d'une liqueur séminale différente de celle qui s'élabore dans les testicules, car les vaisseaux déférents ont des glandes & sont d'un tissu épais & spongieux; en approchant des testicules, ils diminuent de diamètre & se réduisent à de petits tuyaux dénés *a d*, qui sont proprement les vaisseaux déférents, puisqu'ils transmettent simplement la liqueur qu'ils reçoivent des testicules. Chacun des testicules se divise en cinq corps longs, blancs & glanduleux *e e* d'où partent autant de vaisseaux qui s'entrelacent ensemble en faisant diverses circonvolutions *f f*; j'en représente un déployé *g*.

Les vésicules séminales *h h* sont plus courtes que les vaisseaux déférents; mais, comme je l'ai dit, elles ont plus de diamètre, & leur cavité est plus considérable; elles contiennent une liqueur séminale aqueuse, au lieu que celle des vaisseaux & des glandes des testicules, & des vaisseaux déférents est d'un blanc décidé.

On voit par tout ce que je viens de dire que les organes de la génération de cet animal sont fort semblables à ceux du scarabée monocéros que je décrirai bientôt; ils ont même beaucoup de rapport avec ceux de l'homme, quant à la structure des vaisseaux déférents, des vaisseaux des testicules & des vésicules séminales; rapports qu'il est important de remarquer, pour tirer de l'anatomie comparée quelques résultats généraux sur l'œconomie animale.

L'organe de la génération dans la femelle, est un ovaire divisé en cinq oviductus; je n'en représente qu'un, & seulement en partie *a a* (Pl. IX, Fig. IV.) Les œufs contenus dans ces oviductus sont à peu-près de même figure que la graine du chardon-bénit; leur couleur est jaune, leur forme un peu alongée & arrondie par le bout inférieur *a* (Fig. V.) mais sur le contour de leur extrémité supérieure ils produisent sept rameaux dénés ou fort dures, dont la pointe est rouge & le milieu blanchâtre. Ces appendices ou soies disposées circulairement sur la circonférence du sommet de chaque œuf, forment une espèce de coquetier à jour, qui reçoit dans sa cavité la partie inférieure de l'œuf suivant, de sorte que les appendices du premier œuf, ou de celui qui est le plus près de sortir, embrassent le bout inférieur du second œuf *b* (Fig. IV.) celles du second embrassent de même le troisième *c*, celles du troisième le quatrième *d*, & ainsi de suite dans toute la longueur de l'oviductus.

Ces scorpions aquatiques passent le jour dans l'eau, mais la nuit, & même le soir ils prennent leur essor & voltigent en divers endroits, ils vont même chercher leur vie dans d'autres amas d'eaux que ceux qu'ils habitent ordinairement, sur tout quand leurs fosses sont à sec. S'il se trouve donc de ces insectes jusques dans les plus petits amas d'eau, ce n'est pas qu'ils s'y engendrent de la corruption, mais c'est qu'ils y viennent le soir ou pendant la nuit. Un homme qui fait son plaisir de la pêche, m'a même rapporté qu'il avoit vu des œufs de certains poissons collés sur des ailes de canards, d'où il jugeoit que ces poissons pouvoient bien se multiplier dans les eaux des montagnes & des vallées, où leurs œufs auroient été portés par ces canards. Mais pour la nymphe ambulante du scorpion aqua-

tique, elle demeure toujours dans les mêmes endroits, juſqu'à ce que ſes ailes aient acquis leur perfection alors cet inſecte vole & va chercher ſon ſemblable pour perpetuer l'eſpece. SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

La grande eſpece de ſcorpion aquatique differe peu de celle que je viens de décrire, & ſeulement en ce que le corps eſt plus long & plus aigu *a* (Pl IX. Fig. VI.) les membres plus allongés ; la couleur plus pâle, un peu plus griſe & tirant ſur le roux. Ce qu'il y a de remarquable dans les bras, c'eſt que les articulations auxquelles tiennent les ongles, forment deux petites emminences aigues *bb*, à l'endroit où la pointe de l'ongle s'y rejoint en ſe repliant Les pieds, beaucoup plus longs que dans l'autre ſcorpion, ſont comme des ſoies roides *cc*. Il y a une difference conſiderable dans les extrêmités membraneuſes des aîles ſuperieures *d*. Quant aux parties internes, je ne les ai point obſervées.

# *HISTOIRE DE L'EPHEMERE.*

## ARTICLE PREMIER.

*L'Éphémere vient d'un œuf.*

L'Éphémere eſt un inſecte qui a quatre aîles, deux petites antennes, ſix pieds, & la queue compoſée de deux filets longs & velus. (*a*) Il vit tout au plus cinq heures après être arrivé à cette forme Ces inſectes paroiſſent tous les ans aux embouchures du Rhin, de la Meuſe, du Vaal, du Leek & de l'Yſel vers la fête de Saint Olof & de Saint Jean, on en voit voltiger un grand nombre ſur la ſurface de l'eau pendant trois jours conſecutifs, mais ce ne ſont pas les mêmes individus que l'on voit chacun de ces trois jours ; toutes les ephémeres qui ſe transforment & commencent de voler le premier jour, meurent avant la nuit, la même choſe arrive les deux jours ſuivants, & ſi l'air eſt rempli de la même quantité de ces inſectes pendant tout ce temps, c'eſt qu'ils ſe transforment & prennent l'eſſor ſucceſſivement.

La femelle de l'éphémere ayant quitté ſa dépouille de nymphe & s'etant elevée ſur la ſurface de l'eau, y voltige pendant quelque temps, s'y agite, & jette enfin dans l'eau ſa double grappe d'œufs. (*b*)

La femelle depoſe auſſi ſes œufs à la maniere des poiſſons ; & le mâle

(*a*) Ces filets ne ſont pas toujours velus des deux côtés, ni ſur toute leur longueur, il y a des varietés à cet égard dans les différentes eſpeces d'ephémeres.

(*b*) M. Guettard a découvert une eſpece d'ephémeres, dont les œufs ſont réunis en forme de cordon, & non en forme de grappes. M. de Réaumur a diſſéqué une ephemere qui n'avoit qu'une ſeule grappe. Cette derniere éphemere etoit de celles qui portent leurs œufs horizontalement. Le meme M. de Reaumur a compté plus de trois cent cinquante œufs dans chaque grappe d'une eſpece d'ephémere qui avoit deux grappes d'œufs.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

qui eſt auſſi ſorti de l'eau, & s'eſt recemment transformé, vient les féconder en y répandant ſa ſemence ou ſon frai. (a) J'expliquerai bientôt comment s'opere cette génération, & comment ces animalcules montent au deſſus de l'eau & ſubiſſent leurs diverſes transformations, ſoit dans l'eau, ſoit ſur la terre.

Ce fut à Culembourg que je vis pour la premiere fois des ephemeres dans un bras du Rhin, en l'année 1666. Clutius dit qu'on en voit auſſi à Arnhem, à Zutphen, dans le Vaart près d'Utrecht, à Rotterdam & dans pluſieurs autres endroits. Mr. de Mey a écrit ſur ces inſectes en particulier, comme on le voit dans l'addition ajoutée aux obſervations hiſtoriques de Goedaert. Les anciens ont auſſi connu l'éphemere, ou quelque autre inſecte de même genre; car on en trouve la deſcription dans Pline, Ariſtote, Elien & pluſieurs autres, (b) cela paroît auſſi par le Traité d'Augerius Clutius. (c)

Les œufs de l'éphémere étant fécondés par la ſemence du mâle, deſcendent peu à peu au fond de l'eau; lorſque c'eſt une eau courante elle les entraîne & les diſperſe ſur l'argile, ou ſur le terrein dans lequel ſon lit eſt creuſé. La forme plano-convexe de ſes œufs contribue auſſi à les faire aller au fond de l'eau: ſi l'on en met pluſieurs ſur la pointe d'un couteau, & qu'on les plonge très-lentement dans l'eau, on les voit ſe ſéparer les uns des autres par une eſpece de mouvement ſpontanée. (d) Je ne ſais pas combien ils reſtent de temps dans l'eau avant que les vers éclosent, on pourroit éclaircir ce fait en gardant de ces œufs dans un vaſe où il y auroit de l'eau & de l'argile. Le ver qui en ſort eſt un ver héxapode ou à ſix pieds, & ſert d'appas aux pêcheurs pour prendre les poiſſons.

## ARTICLE II.

### *Ver de l'Éphémere.*

QUelque temps après que ces œufs ſe ſont enfoncés dans l'eau, ſi l'on remue l'argille qui eſt au fond, on y trouve une multitude de petits vers à ſix pieds, ſemblables aux grands par leur figure, mais il ne faut les chercher qu'aſſez long-temps après la ponte; car leur accroiſſement eſt fort lent, & au bout d'un an ils n'ont guere que les trois

(a) M. de Réaumur n'eſt point de cet avis, il ſoupçonne quelque accouplement: c'eſt un fait à vérifier.

(b) Sous les noms de *Hemerobios*, d'*Ephemerus* & de *Diaria*.

(c) Publié en 1634.

(d) Ou plutôt parce que la gomme qui tenoit ces œufs unis, ſe diſſout dans l'eau; M. de Réaumur l'a démontré par l'expérience: ces œufs ne ſe ſéparent point dans l'eſprit de vin, parce que la colle qui les unit n'eſt point ſoluble dans cette liqueur.

Digitized by Google

vers d'un pouce de Hollande de longueur, c'eſt-à-dire, le tiers de la taille des grands vers prêts à ſe transformer.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Outre ces deux eſpeces de vers, dont la taille eſt ſi differente, il s'en trouve dans la même argille une eſpece moyenne ; mais cette variete de grandeur ne vient pas toujours de la différence d'âge ; car il y a de ces vers qui etant de même âge, different cependant beaucoup entr'eux par la grandeur, de ſorte qu'au commencement de juin, c'eſt-à-dire, au temps de la transformation de ces vers les plus grands, ont environ trois pouces de long ; ceux de l'eſpece moyenne un peu moins de deux pouces, & les petits à peine un pouce. Ces derniers n'ont encore aucuns veſtiges d'ailes, mais dans les vers de taille moyenne on voit paroître les fourreaux des ailes, & dans les grands les ailes ſe voient tres-diſtinctement & ſont comme une fleur qui commence à ouvrir ſon bouton.

## ARTICLE III.

*Nourriture & manœuvres du ver de l'Ephémere.*

ON ne voit guere ces vers nager au fond ou au milieu des rivieres ; car quoi qu'ils ſe meuvent aſſez preſtement dans l'eau, & qu'ils y nagent en recourbant leur tête, ſoit en haut, ſoit en bas, & faiſant avancer leur corps d'un mouvement tortueux, ils ſe tiennent cependant preſque toujours vers les bords & dans les berges des rivieres où l'eau eſt plus tranquille. Leur nombre eſt d'autant plus grand, que le fond où ils habitent abonde plus en argille, on les trouve rarement ſur l'argile, mais ils s'y creuſent chacun de longs boyaux paralleles à l'horizon où ils logent ſolitairement. (*a*)

Ainſi, comme l'abeille ſe conſtruit une maiſon de cire, le ver de l'éphémere ſe creuſe dans l'argille une habitation proportionnée au volume de ſon corps, lorſqu'on tire ces vers de leurs trous & qu'on les poſe ſur un plan où leur corps n'eſt plus ſoutenu dans tous ſes points, ils perdent bientôt leur mouvement progreſſif. Je les ai même vus dans ce cas ſe renverſer à l'inſtant ſur le dos comme s'ils fuſſent tombés en défaillance, en ſorte qu'ils ne pouvoient plus ſe relever. Au contraire, tant qu'ils ſont

(*a*) M. de Réaumur remarque qu'il y a des eſpeces d'éphémeres, dont le ver ne ſe creuſe point de trous, & d'autres dont les trous, ſemblables à des ſyphons, ſont doubles, & conſiſtent en deux boyaux ſitués dans le même plan horizontal, & qui communiquent enſemble dans la terre par la courbure qui les unit, ces deux boyaux ſe terminent au dehors par deux orifices un peu ovales, & quelquefois par un ſeul orifice, dont le diametre horizontal eſt double du vertical, ce qui arrive lorſque la cloiſon intermediaire des deux boyaux eſt eboulée, enfin, quoique ces trous ſoient pour l'ordinaire creuſés horizontalement, il y en a non ſeulement qui ſont inclinés à l'horizon, mais il y en a d'autres même qui y ſont perpendiculaires, & quoique la plupart ſoient creuſés dans l'argile, on en trouve quelquefois de creuſés dans une terre mediocrement graveleuſe, mais dans ce cas les parois interieures du trou ſont enduites d'une couche d'une terre plus fine, & qui eſt d'une même epaiſſeur dans tous les points de ces parois.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

dans leurs trous, ils se meuvent en tout sens avec beaucoup de facilité. Cela est commun à tous les vers qui habitent dans des loges ou dans des trous, ils sont agiles tant qu'ils restent dans leurs habitations accoutumées, & tombent dans une espece de défaillance dès qu'ils en sont tirés. J'en ai fait l'observation sur les vers qui vivent dans des troncs d'arbres qu'ils ont creusés, & sur ceux qui se trouvent dans les fruits, dans les tubercules des feuilles, dans les excrescences des plantes. Le ver du scarabée monoceros lorsqu'on l'a tiré de sa loge, se couvre tout le corps d'une espece de toile, après quoi il recommence à creuser le bois; effort, dont (*peut-être*) il seroit incapable sans le secours de cette enveloppe qui lui sert de point d'appui pendant ce travail.

Le ver de l'éphemere est si foible quand il est hors de son trou, que dans l'eau même il perd bientôt le mouvement, car il s'étourdit, enfonce, & tombe enfin à la renverse au fond de l'eau.

A peine ces vers sont hors de l'œuf, qu'ils commencent à creuser dans l'argille leurs trous qui sont, comme je l'ai dit, de longs boyaux ordinairement droits & horizontaux, mais quelquefois courbes ou obliques. L'animal agrandit sa loge à mesure qu'il s'accroit, de sorte que les grands vers se trouvent dans les plus grands trous, & les plus petits vers dans les plus petits trous.

Ces vers creusent l'argille, non-seulement avec leurs deux pieds de devant qui sont faits comme ceux des taupes communes & des grillons taupes, mais encore à l'aide de leurs machoires armées de deux dents semblables à quelques égards aux pinces des écrevisses. Si l'on met ces vers dans de l'eau où il y ait un peu d'argille, on les voit d'abord commencer à la percer, & quand même on leur en fourniroit trop peu pour se faire des loges entieres, ils ne laissent pas de montrer leur instinct en y creusant de petits trous où ils cachent tour à tour leur tête, leur corps, ou leur queue.

Les pêcheurs assurent que ces vers font leurs trous dans les endroits les plus bas des berges des rivieres lorsque l'eau est basse, mais qu'ils montent & s'élevent à mesure que l'eau augmente, & il me paroit que cela doit être ainsi, car ils ont beaucoup de trachées qui leur servent à respirer souvent un air nouveau, ce qui seroit impossible s'ils restoient dans les endroits profonds quand les eaux sont grandes.

J'ai souvent observé que ces vers tirés de leurs trous & posés sur un sable baigné d'eau, se tenoient hors de l'eau, plutôt que de s'enfoncer dans ce sable, sans doute à cause du restant d'argille & de la noirceur de l'eau qu'on avoit employée; deux circonstances qui pouvoient leur être contraires. (a)

Ce n'est qu'en disséquant ces vers, qu'on peut voir de quoi ils se nourrissent. J'ai reconnu par ce moyen qu'ils vivent d'une terre fine, car on leur en trouve dans l'estomac & dans le tube intestinal en quelque temps

(a) D'ailleurs, les grains de Cire peuvent blesser les membres délicats de cet insecte, & ne peuvent lui servir de nourriture ni le soutenir en route pour former soit sous l'aisselle, *l'objet le plus facile.*

qu'on

qu'on les nuvre ; ainſi il en eſt à-peu-près de ces vers, comme de la teigne, qui vit de la matiere même dont elle ſe fait une eſpece de maiſon portative ou de fourreau.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

## ARTICLE IV.

*Combien de temps le ver de l'éphémere vit ſous ſa forme de ver.*

IL paroit difficile de déterminer le temps que doit ſe nourrir & croître un ver qui vit caché dans la terre & ſous les eaux. On en peut cependant juger par les différentes tailles des individus d'une même eſpece, car comme il n'y a qu'un temps dans l'année pour la ponte de ces inſectes, les différences de leurs âges ne peuvent être de moins d'un an ; & puiſqu'au temps où les plus grands de ces vers ſe transforment, les plus petits qui ſont éclos depuis un an, n'ont encore que trois quarts de pouce de longueur, & que les vers de taille moyenne ont un pouce & demi, il s'enſuit qu'il faut trois ans de nourriture à ce ver pour arriver à ſa transformation, temps auquel ſa taille eſt de deux pouces & demi.

Ces vers parvenus à leur dernier degré d'accroiſſement, paſſent de leurs loges d'argille dans l'eau, & enſuite dans l'air, comme je le dirai bientôt. Quand ils ſont prêts à ſe transformer, les poiſſons les pourſuivent & les mangent, & lorſqu'après leur transformation ils prennent leur eſſor dans l'air, ils deviennent la proie des oiſeaux. Les pêcheurs s'en ſervent pour amorcer leurs hameçons, c'eſt pourquoi dans pluſieurs endroits de Hollande on nomme ce ver appât des rivages, (*a*) & après ſa transformation en animal ailé, appât volant. (*b*) Ces inſectes voltigent en grandes troupes, & rempliſſent l'air comme les flocons d'une neige abondante.

Ces vers paſſent trois ans dans l'argille, & l'on peut y en trouver en tout temps, cela eſt ſeulement plus difficile quand les eaux ſont hautes, car alors il faut y faire plonger un homme, & je l'ai fait faire quelquefois pour avoir de ces vers quand j'ai voulu les obſerver. Pour s'en ſervir à la pêche on entonce l'hameçon dans leur tête qui eſt très-dure ; malgré cela ils ne laiſſent pas de conſerver de la vie & du mouvement, & d'agiter l'eau continuellement, ce qui les rend une amorce très-propre à attirer & à tromper les poiſſons.

J'ai encore éprouvé combien ils ont la vie dure, en perçant avec une épingle un de ces vers pour le faire mourir, & enſuite deſſecher ; je le trouvai vivant le lendemain, quoiqu'il eût paſſé la nuit dans de l'urine où je l'avois jetté pour le faire mourir. Cependant quand on les tire de leurs

(*a*) *Ephe riparia.* En France, on l'appelle le manne.

(*b*) *Ephe volatilis.* On l'appelle *Haft* à Rotterdam, à Dordrecht & en pluſieurs autres endroits de la Hollande.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

trous, & qu'on les met dans de l'eau mêlée d'argille, ils n'y vivent pas plus de deux jours, le meilleur moyen de les conſerver vivants, c'eſt de les mettre dans du ſable humide, ou de l'argille détrempée, j'ai vu les plus grands vivre de cette maniere pendant quatre jours, & les plus petits pendant huit jours, mais ils ne peuvent abſolument vivre plongés dans l'eau.

La meilleure maniere de les tranſporter au loin, eſt d'attacher enſemble pluſieurs joncs de la grande eſpece, qui ſoient creux, & de tâcher d'y faire entrer ces vers, autrement ils ſe bleſſeroient les uns les autres en chemin par le frottement; mais par ce moyen on les tranſporte aiſément d'une riviere à une autre, comme on tranſporte le poiſſon dans les réſervoirs.

## ARTICLE V.

*Parties extérieures du ver de l'éphémere.*

Le corps de ce ver eſt divisé en quatorze anneaux, dont le premier forme la tête, les trois ſuivants le corcelet, (*a*) & les dix autres le ventre & la queue. Dans la tête on voit les yeux *a* (Pl. IX. Fig. VII.) qui ſont revêtus d'une tunique liſſe & uniforme dans tous ſes points, & qui ſont environnés des deux côtés par des poils ou ſoies délicées, quand le ver eſt prêt à quitter ſa dépouille, on voit cette tunique liſſe ſe détacher peu à peu de l'œil qui eſt à réſeau dans l'éphémere comme dans les mouches. Un peu plus bas & ſous les yeux ſont deux antennes pointues *bb* qui font enſemble un angle de convergence aſſez aigu; au deſſous paroiſſent les dents, ou plutôt les mâchoires *c* qui conſtituent la bouche, (*b*) & à la racine deſquelles ſe trouvent des eſpeces de barbes ſemblables à certains égards à celles qu'on voit dans les écreviſſes & dans les ſquilles.

Les deux pieds antérieurs *d* ſont attachés au premier anneau du corcelet; ils ſont conſtruits comme ceux des autres animaux qui creuſent la terre, de ſorte que leur mouvement, qui eſt très-fort, ſe dirige en dehors, & que l'inſecte ſe ſert de ces pieds pour diviſer & écarter la terre comme

(*a*) Dans quelques eſpeces le corcelet n'eſt compoſé que de deux anneaux, ſuivant la remarque de M. de Réaumur.

(*b*) L'eſpece qu'a obſervée M. de Réaumur avoit deux paires de mâchoires, qu'il appelle des dents, les plus grandes mâchoires ont cinq dents & reſſemblent à une main ouverte, chacune des deux plus petites eſt ſituée ſous l'une des grandes & moins en avant, elles n'ont que trois dents, c'eſt entre ces quatre mâchoires que M. de Réaumur a vu la bouche & un corps hémiſphérique ſillonné d'une rainure, qu'il regarde comme une langue. Cet inſecte a de plus deux crochets écailleux, qu'il porte aſſez loin en devant de ſa tête ces crochets tiennent chacun à un eſpece de manche articulé au deſſous de la baſe de l'œil. Ce manche eſt recourbé, ſa convexité qui ſe trouve en dehors eſt chargée d'un double rang d'épines, & ſa baſe a encore d'autres épines qui forment une demi-molette d'éperon.

ſont les tarſes. Chacun de ces pieds eſt compoſé de quatre articulations & d'un ongle ; la premiere articulation ou phalange eſt attachée au corcelet, la ſeconde qui tient à celle-ci eſt un peu arquée de même que la troiſieme qui eſt d'une ſubſtance plus dure que les autres, & qui a des pointes ou dents d'un rouge brun, environnées des deux côtés par un poil touffu, la quatrieme phalange eſt fort petite & armée d'un ongle. On voit très-diſtinctement l'inſertion des muſcles qui font mouvoir toutes ces phalanges écailleuſes.

Le ſecond anneau du corcelet qui fait le troiſieme anneau du corps, forme proprement les lombes, cet anneau eſt couvert au deſſus & au deſſous d'une piece écailleuſe qui a la forme d'un bouclier. Les pieds de la ſeconde paire *d* ſont attachés à ce même anneau, ces pieds ont cinq articulations & un ongle, & ils ſont hériſſés de poils. Un peu plus en arriere & de chaque côté paroiſſent les fourreaux *e* de la premiere paire d'ailes, ces fourreaux ſont parſemés de trachées qui paroiſſent ſur leur ſurface comme de petites veines ou de petites nervures. Lorſque le ver eſt prêt à quitter ſa dépouille, on voit les ailes & leurs plis à travers le tiſſu de ces fourreaux qui les renferment.

Au troiſieme anneau du corcelet, qui eſt le quatrieme du corps, ſont attachées les ailes de la ſeconde paire, ces ailes ſont beaucoup plus petites que les premieres qui les recouvrent en entier, la premiere paire d'ailes couvre auſſi en partie les pieds de derriere, qui comme les précédents, ſont velus, compoſés de cinq articulations, & terminés par un ongle.

Le premier anneau de l'abdomen, qui eſt le cinquieme du corps, eſt liſſe & aucun membre n'y eſt attaché (*a*) Les ſix anneaux ſuivants portent de chaque côté ſix ouies *f* qui ont un mouvement continuel de trépidation ou de palpitation, ce qui les a fait prendre à Clutius pour des nageoires, mais mal-à-propos, car ce ſont certainement des ouies. (*b*) Ces parties ont à-peu-près la même ſtructure & la même poſition dans les écreviſſes de mer & de riviere, comme auſſi dans les ſeches, tous animaux qui reſſemblent aux inſectes à beaucoup d'égards ſeulement leurs ouies ſe trouvent placées plus ſurement que dans l'éphemere, & de plus, les écreviſſes les portent renfermées ſous cette eſpece de bouclier qui leur couvre le dos. Dans la figure que Kracht a donnée du ver de l'éphémere, on voit douze ouies de chaque côté, mais c'eſt une erreur, car il n'y en a que douze en tout, ſix de chaque côté. (*c*)

(*a*) M. de Réaumur dit que les ouies de la premiere paire portent du premier ou du ſecond anneau, & que les trois derniers en ſont ſeuls dépourvus, mais dans les vers que j'ai eus que ſix paires d'ouies & dix anneaux, il y a néceſſairement quatre anneaux ſans ouies.

(*b*) D'autant plus que les oſcillations de ces parties ſont plus fréquentes & plus promptes lorſque l'inſecte eſt arrêté.

(*c*) M. de Réaumur a compté ſept ouies de chaque côté dans d'autres eſpeces d'éphémeres, par exemple dans celle qui porte ſes ouies verticales : les deux premieres ſe meuvent toujours à la fois, les deux dernieres ſont quelquefois en repos, tandis que les autres ſont en mouvement.

SWAMMERDAM Hiſtoire des Inſectes.

Le huitieme & le neuvieme anneaux du ventre, qui ſont les douzieme & treizieme du corps, ſont encore uniformes & liſſes, enfin, le dernier de tous eſt terminé par trois filets heriſſés de poils durs ; il a de plus deux appendices recourbees peu viſibles dans les femelles, mais qui dans les mâles ſont encore accompagnees de quelques autres appendices.

Quant à la couleur de ces vers, les plus petits ſont d'un bleuâtre pâle & tirant ſur le verd mais c'eſt moins la couleur propre de l'animal, que celle de ſes viſceres qui paroiſſent a travers la peau. Dans tous ces vers les yeux ſont d'un brun noirâtre, & le dos a des taches d'un brun pâle, qui à la longue approchent de plus en plus du noir La bouche eſt pâle & ſes dents ſont d'un rouge brun, de même que les pinces ou crochets ſitués au deſſous des dents de la bouche, ces crochets ſont auſſi armés de deux dents & ſont partie de la bouche. Enfin, les parties écailleuſes & les ongles des pieds ſont de la même couleur que les dents & les mâchoires.

Lorſque les ailes commencent à pouſſer, elles ſont d'une couleur pâle qui ſe change par degrés, & prend ſucceſſivement des teintes de jaune, de violet, & enfin, des nuances foncées d'un brun noir Tout le corps de l'animal ſe teint peu à peu d'un jaune pâle, & les taches noirâtres qui ſont ſur le dos deviennent de plus en plus foncées.

Le mâle & la femelle different entr'eux par des caracteres aſſez marqués, les yeux du mâle ont en ſuperficie le double de ceux de la femelle, mais le corps de la femelle eſt beaucoup plus grand que celui du mâle. J'ai remarqué la même choſe dans tous les inſectes que j'ai obſervés juſqu'ici (*a*) & cela paroit venir du volume de l'ovaire & des œufs. Le mâle a de tres longs filets qui compoſent ſa queue, & de plus trois ou quatre appendices placées à coté & au deſſous de ces longs filets, mais ces mêmes appendices ſont à peine viſibles dans la femelle. Le mâle qui eſt repreſenté (Pl IX Fig VIII) eſt le plus grand que j'aie jamais vu, mais j'ai trouvé des femelles beaucoup plus grandes.

Je n'ai pas fait beaucoup d'obſervations ſur l'inſtinct & les mœurs de cet animal, mais je puis dire que de tous les inſectes que j'ai obſervés, c'eſt le plus doux & le moins malfaiſant, de quelque façon qu'on le manie, il paroit toujours tranquille, & dès qu'on le laiſſe libre, il ſe remet à travailler & à creuſer ſon trou. J'ai ſeulement remarqué dans les plus petits, que quand on les manie trop rudement, ils recourbent leur tête vers leur poitrine & ſe roidiſſent un peu De tous les mouvements de cet animal, le plus remarquable eſt la trepidation continuelle, diſtincte & réguliere de ſes ouies *f f*

(*a*) Le mâle de la demoiſelle n'eſt jamais plus petit, & quelquefois il eſt plus grand que la femelle, ſuivant l'obſervation de M. de Réaumur.

## ARTICLE VI.

*Parties internes de l'éphémere.*

APrès tout ce que j'ai dit de l'œuf, du ver, de la nourriture, de la durée de la vie, des parties exterieures & de l'inſtinct de l'ephemere, il ſeroit facile d'expliquer ſa transformation, mais comme elle eſt fort ſubite, & qu'elle ne conſiſte que dans le depouillement de deux tuniques, & dans le développement de quelques membres, je crois que pour donner une idée plus nette de la difference qui ſe trouve entre le ver & l'ephémere adulte, il eſt à propos de decrire d'abord les parties internes de cet animal, d'autant plus qu'elles ſont les mêmes avant & apres la transformation.

Je ne me plaindrai point avec Clutius de ce que les Auteurs ont negligé la diſſection de cet inſecte, je ne ſache pas à la verité qu'aucun l'ait entreprie, mais que nous importe de trouver dans les livres les faits que la nature met ſous nos yeux, & que nous pouvons apprendre d'elle même avec bien plus de certitude? Je ne me diſpenſerai donc pas de tenter cette entrepriſe, ſous prétexte que je n'ai pas un aſſez grand nombre de ces vers pour en faire l'anatomie avec une entiere exactitude, ou même ſeulement pour ſatisfaire ma curioſité ſur ce ſujet. Mais je donnerai toujours mes obſervations, & pour les mettre dans tout leur jour, j'indiquerai la methode dont je me ſuis ſervi pour les faire, en l'année 1670 car je ne pretends ni tromper les autres, ni me faire illuſion à moi-même.

Avant de paſſer à la deſcription anatomique de l'ephemere, rappellons-nous l'enumeration des parties exterieures de ce ver, ces parties ſont la tête, le crâne, les antennes, les yeux, les dents, la bouche, la langue & ſes barbes velues, ſemblables à celles des ecreviſſes, le corcelet, les pieds, les ongles, les ailes, le ventre & ſes dependances, les douze ouies qui ſont au deſſus, les dix nageoires qui ſe voient deſſous, la queue avec ſes appendices, enfin les orifices des trachées ſous le corcelet.

Les parties internes du mâle ſont le ſang, les tuniques, les muſcles, la graiſſe, l'eſtomac, les inteſtins, les trachées, le cœur, la moelle épiniere, & les vaiſſeaux ſpermatiques ou les laites. Toutes ces mêmes parties ſe trouvent dans la femelle, à l'exception des réſervoirs ſpermatiques ou des laites qui ſont remplacées par un ovaire revêtu de membranes deliées & parſemées de trachées.

Je n'ai pu, faute de ſujets, obſerver les parties internes de la tête & des yeux aſſez exactement pour en parler, non plus que les parties internes du corcelet, dont la capacité eſt preſque toute occupée par les muſcles des pieds & des ailes.

Si l'on poſe un ver d'ephemere mâle ſur un morceau de bois de pin ſauvage, & que l'ayant renverſé ſur le dos, on le cloue avec les epin-

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

gles les plus fines à un papier noir étendu sur le morceau de bois, on voit aussi-tôt distiller de la blessure une humeur aqueuse, cette humeur est le sang de l'animal, quoiqu'elle ne soit point rouge comme le sang des vers de terre, & celui des quadrupedes. Je n'ai point trouvé d'instrument plus convenable pour ouvrir la peau que des ciseaux très fins, car les lancettes, même les plus aigues, n'y sont pas propres, elles déchirent toujours quelques parties, sur-tout si ces parties sont inégalement dures.

Il faut ensuite séparer adroitement la peau des parties subjacentes avec un scalpel très-aigu, ou avec la pointe d'une aiguille, alors on trouve la pellicule inférieure qui est membraneuse & très-déliée, si on enlève encore celle-ci avec les mêmes précautions, on découvre les muscles du ventre, tant ceux qui s'étendent d'un anneau du corps à l'autre par des fibres droites, que ceux qui sont posés transversalement & obliquement, & enfin, ceux qui font mouvoir les ouïes. La seconde tunique ou pellicule est aussi fibreuse, & semble attachée aux muscles dont je viens de parler.

Après ces muscles on trouve une membrane très-déliée qui leur est adhérente, & qui me paroît être le péritoine. Autour & au dessous de cette membrane sont répandues de petites vésicules qui contiennent une graisse fluide comme de l'huile : ces vésicules ont leurs parois très-délicates & très minces, cela paroît sur-tout quand on les observe au microscope, elles sont toutes de même grandeur, & on les prendroit à l'œil simple pour la graisse même, ce ne sont cependant en effet que les réservoirs qui contiennent la graisse, comme dans l'homme & les autres animaux. Plus l'insecte est jeune, & mieux on distingue ces vésicules graisseuses, car elles sont alors dispersées, au lieu qu'elles se rassemblent & se réunissent dans les vers plus âgés.

En continuant cette dissection l'on trouve l'estomac, (Pl. X. Fig. I.) & ensuite les intestins. L'œsophage ou la partie du conduit intestinal qui précède l'estomac, est comme un fil fin qui vient de la bouche ou des mâchoires, & descend le long du dos & du corcelet où il forme la partie supérieure de l'estomac. Ce conduit diminue de diamètre à l'entrée de l'estomac *a*, & fait un autre étranglement *b* à l'orifice inférieur de ce viscère.

Quoique l'estomac *c* (*même Figure*) soit composé de différentes parties, il paroît cependant ne l'être que d'une seule membrane molle & déliée, pleine à l'intérieur de rugosités disposées en forme de réseau. La surface extérieure de ce viscère est lisse & uniforme, sur-tout quand il est plein d'aliments, ou lorsqu'on l'a soufflé. On n'y voit point de veines ni d'artères, parce que le sang n'étant point coloré, les vaisseaux qui le contiennent ne se distinguent pas des parties voisines, c'est ce qui a fait dire que ces sortes d'animaux, & presque tous les insectes, n'avoient point de sang, d'où les naturalistes ont pris occasion d'en faire une classe à part désignée par ce caractère privatif.

On voit pourtant sur l'estomac *c* quelques conduits qui ressemblent à des vaisseaux sanguins, mais au microscope on reconnoît que ce sont plutôt des ramifications des trachées, lesquelles se distribuent non-seulement à l'estomac, mais à toutes les autres parties du corps tant externes qu'internes,

& même aux pieds, & aux ongles qui terminent les pieds. Le reſte du conduit inteſtinal qui ſuit l'eſtomac eſt compoſé de trois ſortes d'inteſtins, ſavoir, l'inteſtin grêle *d d*, puis le gros inteſtin ou le colon *e*, & enfin le rectum *f*. Dans la cavité de l'inteſtin grêle vers ſon extrémité, on voit quelques rugoſités en forme de croiſſant, aſſez ſemblables aux valvules annulaires des inteſtins grêles de l'homme. Un peu plus bas, à la naiſſance du colon *e*, paroiſſent dans la cavité de cet inteſtin des fibres ſemblables à de longues fibres muſculaires, par leſquelles il a quelque analogie avec cette partie de l'eſtomac des ruminans qu'on nomme *le panſe* (*o*). Enfin, le rectum *f* a des cannelures tranſverſales preſque juſqu'à ſon extrémité qui eſt terminée par un orifice extérieur aſſez ample lequel donne iſſue aux excrémens.

Structure des inſectes.

L'eſtomac *c* eſt placé dans le quatrième & le cinquième anneaux du corps, ce viſcère & l'inteſtin grêle occupant toute la région antérieure du ventre, ſavoir, les ſixième, ſeptième, huitième, neuvième, dixième & onzième anneaux du corps, les trois derniers anneaux, c'eſt à dire, les douzième, treizième & quatorzième renferment le colon & le rectum. Les inteſtins ſont parſemés de trachées comme l'eſtomac, & le rectum en a ſur-tout une grande quantité à l'entour *f* où ſe trouvent deux muſcles qui cloſent les excrémens & forment le ſphincter de l'anus.

On trouve en tout temps de l'argile dans l'eſtomac & dans les inteſtins de ce ver, on la voit même à travers tout le corps, & principalement à travers le dos. Cette tranſparence du corps fait que le ver n'eſt pas toujours de même couleur, mais qu'il prend les différentes teintes de l'argile dont il ſe remplit, leſquelles teintes varient ſuivant que l'argile eſt plus ou moins digérée.

Quand ce ver eſt prêt à ſe tranſformer, on ne trouve plus d'argile dans ſes inteſtins, il en eſt de même du ver du ſcarabée monocéros, de celui de l'abeille, du ver à ſoie, & de beaucoup d'autres inſectes qui deviennent tranſparens comme le cryſtal au temps de leur tranſformation. D'autres inſectes conſervent cette tranſparence dans tous les temps de leur vie; de ſorte qu'on voit dans l'animal vivant toutes les parties internes, & qu'on en obſerve tous les mouvemens.

Entre les parties internes du ver de l'éphémère une des plus dignes d'attention eſt le conduit pulmonaire ou la trachée artère *a a* (Pl. XI. Fig. I.) comme on l'appelle dans l'homme, dans les quadrupedes, & dans les oiſeaux. Elle ne commence point par un tronc ſimple & unique, comme dans l'homme & dans les animaux que je viens de citer, mais elle a deux troncs principaux qui ſerpentent ſur l'un & l'autre côté du corps, & qui non-ſeulement parcourent la poitrine comme dans le corps humain, mais ſe diſtribuent à la tête, au ventre, aux pieds & aux ailes, de ſorte que l'air ſemble néceſſaire aux fonctions de l'eſtomac, des inteſtins, des muſcles & des nerfs.

Ces trachées ſont, comme dans tous les autres inſectes que j'ai obſervés, de petits tuyaux élaſtiques formés par une ſuite d'anneaux cornés, ou

(*o*) *Echinus.*

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

plutôt par les circonvolutions d'un filet cartilagineux tourné en spirale : ces anneaux sont unis étroitement & soutenus par des membranes très-fines, & forment des conduits propres à contenir l'air, & à le transmettre à toutes les parties du corps.

Quand ce ver quitte sa peau, je crois que ses trachées se dépouillent aussi d'une pellicule, mais je n'ai pu m'en assurer par mes observations, dans le ver à soie la mue des trachées est très remarquable, car au moment où cet insecte se débarrasse de sa peau, plusieurs centaines de trachées renfermées dans son corps, quittent aussi leur dépouille, (a) qui semble composée d'une suite d'anneaux contigus, lesquels répondent aux tours de spirale du filet cartilagineux dont j'ai parlé plus haut.

La couleur des trachées de l'éphémère est un gris perle qui devient d'autant plus blanc & plus lustré que ces trachées ont subi plus de mues, aussi sont-elles beaucoup plus blanches dans l'insecte volant que dans son ver. Elles portent l'air à toutes les parties du corps tant internes qu'externes, car les deux troncs ou trachées principales *a a*, (Pl. XI. Fig. I.) lesquelles sont placées dans ce ver de chaque côté du corps, jettent des rameaux de toutes parts, elles en envoient dans la tête *b b* aux nerfs & au cerveau, dans le corcelet aux muscles des pieds & des ailes *c c*, dans l'abdomen *d d d d* aux muscules droits & obliques, & à la moelle épinière *e e e*, à la laite ou aux vésicules séminales du mâle *f f f*, aux ouïes velues *g g*, à sa peau *i i i*, aux fourreaux des ailes *k k*, à l'estomac & aux intestins, à l'ovaire de la femelle (Pl. X. Fig. II.) à la tunique de cet ovaire *m m*, aux œufs mêmes, & enfin, au cœur *o o*, (Pl. X. Fig. III.)

J'ai eu beaucoup de peine à trouver les orifices externes de ces trachées, elles ne s'ouvrent point dans la bouche & dans l'œsophage comme dans la plupart des animaux, aussi diminuent-elles de diamètre, au lieu de s'élargir en approchant de la tête. Après de longues recherches, je crois avoir enfin trouvé ces orifices sur les deux côtés de la face inférieure du corcelet, comme je les ai vus depuis dans les sauterelles où on les distingue aisément, au lieu qu'ils sont presque imperceptibles dans l'éphémère.

On voit par ces observations pourquoi ces vers descendent ou montent à mesure que les rivières qu'ils habitent baissent ou augmentent, & pourquoi ils se tiennent près de la surface de l'eau, car ils ont besoin de respirer souvent un nouvel air, & d'un autre côté, le trop grand air les dessécheroit & les feroit périr, parce que les trachées ayant perdu leur humidité s'affaisseroient & se boucheroient bientôt.

Pour bien voir les trachées, il faut les observer dans un ver mort depuis quelques jours, & dont les viscères commencent à noircir, car alors la couleur argentée de ces conduits, les fait distinguer aisément, d'ailleurs, comme les trachées sont d'une substance assez ferme, elles ne se corrompent pas si vite que le reste, & elles conservent quelque temps leur forme cylindrique.

(a) Il y a des insectes, qui en changeant de forme, se dépouillent de leurs trachées ou d'une partie de leurs trachées, mais cela n'a pas été assez éclairci par les Naturalistes.

Tout

Tout l'abdomen de ce ver paroît au microscope parsemé de vaisseaux argentés, mais pour voir s'il y a de l'air dans ces vaisseaux, il faut les mettre dans une goutte d'eau, & les presser avec la pointe d'une aiguille, l'air qu'ils contiennent se manifeste alors. Si l'on disseque l'animal dans l'eau même, & que l'on détache quelques uns de ces vaisseaux, ou même de leurs petites ramifications, on voit aussi-tôt ces vaisseaux ou ces ramifications monter au dessus de l'eau. Ces trachées se voient très bien dans le ver desseché & ouvert par le milieu du corps, car les circonvolutions de leurs anneaux les maintiennent toujours ouvertes, tandis que les autres parties s'affaissent & se dessechent.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Les trachées se distribuent en grand nombre aux ouies : chacune des ouies en a trois branches principales *p p p*, (Pl. XI. Fig. I.) dont celle du milieu *q q* est toute noirâtre, excepté vers le milieu de sa longueur où elle est d'un blanc transparent. Les deux autres regnent sur les côtés de celle-ci, & jettent dans les ouies beaucoup de ramifications argentées *g g g*, qui n'y sont pas fort apparentes, parce que les ouies sont aussi d'un blanc lustré. On voit sous les ouies de chaque côté du corps cinq nageoires *r r r r r* de couleur d'or.

J'avois fait quelques autres observations sur ces ouies & sur les vaisseaux dont elles sont parsemées, mais j'en ai perdu la note, & je ne puis me rappeller l'usage de cette espece de plume *f f* qui se voit sous les ouies de la premiere paire, je ne me souviens pas même s'il s'en trouve de semblables sous les autres ouies, je ne connois pas non plus la communication des ouies avec les trachées, ni celle des trachées *o o* avec le cœur *s s*, (Pl. X. Fig. III.) & je n'en puis rien dire au delà de ce que la figure indique. (*a*) Pour éviter la confusion, je n'ai point dessiné toutes les trachées qui se distribuent au cœur, on en voit seulement quelques-unes, & je me suis contenté de marquer les endroits où les autres ont été coupées *v v v*.

(*a*) M. de Réaumur a distingué les vers d'éphémeres en trois genres caractérisés par le port des ouies. Dans les uns elles sont horizontales, dans les autres verticales, & dans les autres ramenées & couchées sur le dos, l'extrémité dirigée vers la queue. Les ouies horizontales sont composées chacune de deux tiges coniques égales, lesquelles sont garnies de rameaux aussi coniques & creux, disposés comme les barbes d'une plume, mais moins serrés : cette tige & ses rameaux sont parcourus dans toute leur longueur par deux trachées. L'insecte qui porte ainsi les ouies, M. Maraldi l'appelloit petite gaine. Les ouies verticales consistent en une lame cartilagineuse, dont le contour total approche de celui d'un demi-cercle échancré, & qui est plié en deux parties inégales à l'endroit de l'échancrure : cette lame a un court pédicule, qui n'est autre chose qu'un gros vaisseau cartilagineux, lequel exime beaucoup de ramifications dans l'épaisseur de la lame, dont le bord est du côté du dos, & dont le mouvement est d'avant en arriere. Les ouies des éphémeres qui les portent couchées sur leur dos, sont composées de deux feuilles inégales & parasites, elles ont l'un de leurs côtés concave, c'est celui qui s'applique sur le corps, on y remarque des espèces d'épines de distance en distance, le côté supérieur est convexe & frangé, cette frange est formée par une suite de petits corps oblongs, & d'un diametre à-peu-près égal dans toute leur longueur. Chaque feuille est partagée en deux par une grosse nervure creuse, qui jette de chaque côté des ramifications, lesquelles se ramifient elles-mêmes en s'approchant des bords.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Dans ces figures que je donne en grand, je ne m'astreins point à suivre les proportions que les différentes parties ont entr'elles, car cela m'a paru difficile & de peu d'utilité, d'ailleurs je n'avois jamais compté donner ce traité sans le revoir, & cela m'avoit paru dans la suite d'autant plus nécessaire que j'avois fait plus de progrès dans la connoissance des insectes & dans l'art de les disséquer. Ainsi je compte sur l'indulgence du lecteur pour les défauts qu'il trouvera dans cette histoire de l'éphémère, qui seule demanderoit un travail & des observations suivies pendant plusieurs années.

Le cœur *rr* (Pl. X. Fig. III.) est placé dans la partie supérieure du corps ou dans le dos, comme celui du ver à soie, du ver de l'abeille, de celui du scarabée monocéros, (*a*) des chenilles, & des autres insectes semblables, il a plusieurs renflements *a a a a* tels que Malpighi en a observé dans le cœur du ver à soie, d'où cet Auteur a conclu mal à propos que le ver à soie a plusieurs cœurs. Je n'ai jamais vu qu'un mouvement irrégulier dans le cœur de l'éphémère, que je représente ici seulement en partie. J'ai oublié dans quels anneaux du corps il se trouvoit placé. (*b*)

La moelle épinière de l'éphémère est comme celle de tous les autres insectes que j'ai disséqués (Pl. XI. Fig. I.) *y y y*. Elle a onze nœuds, de forme ovale. Du premier de ces nœuds médullaires qui tient lieu de cerveau, partent les nerfs optiques ** lesquels sont fort distincts. Les dix nœuds suivants donnent de même naissance aux autres nerfs, mais les nœuds supérieurs en produisent plus que les derniers. La moelle est soutenue en quelques endroits par des ligaments *ζ ζ*, composés en partie d'une substance écailleuse, & en partie de bandes tendineuses : cela se voit principalement dans la poitrine où la moelle distribue de gros nerfs aux muscles *n n ζ ζ* qui font mouvoir les pieds & les ailes. Les muscles des ouïes & des nageoires en reçoivent de même *c c*, (Pl. X. Fig. II.)

Chaque nœud de la moelle produit deux gros nerfs dont la réunion & le renflement forment le nœud suivant. Pour les faire voir distinctement dans la figure, on a représenté la moelle entr'ouverte dans tous les intervalles de ses nœuds, mais dans le corps de l'animal les deux nerfs qui partent de chaque nœud & qui font le corps de la moelle, sont contigus, & ne laissent aucun vuide sensible entr'eux, comme on le voit (Pl. X. Fig. IV.) où la moelle est représentée dans son état naturel, & dans sa position relative aux quatorze lames annulaires du corps qui y sont indiquées par des chiffres.

Lorsqu'on veut examiner la moelle sans blesser le ver, il faut introduire de l'air dans le conduit intestinal par son orifice postérieur, car les intestins en se gonflant, pressent tellement la moelle contre la peau transparente du corps, qu'on en voit très-bien la forme & la position, même à l'œil simple. Cette expérience réussit principalement sur les mâles.

(*a*) *Cossus*.

(*b*) M. de Réaumur a observé près de l'anus de l'éphémère un vaisseau qui faringuoit par intervalles de la liqueur vers la partie antérieure.

La moëlle a des trachées comme toutes les autres parties, & même en grand nombre, ainſi le cerveau & les nerfs ſont rafraîchis par un air qui ſe renouvelle ſans ceſſe. Je ne doute pas que la moëlle n'ait auſſi des veines & des arteres, quoique je ne les aie pas vues, car j'ai trouvé dans le ver à ſoie des vaiſſeaux qui partoient du cœur & aboutiſſoient à la moëlle, j'ai même injecté dans ces vaiſſeaux une liqueur colorée, mais j'ignore ſi ce ſont des veines ou des arteres. SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Les organes de la génération du ver mâle, lorſqu'il eſt à la veille de ſa tranſformation (Pl. XI. Fig. I) ſont auſſi apparents que dans l'éphémere mâle déja tranſformée. Les réſervoirs ſpermatiques regnent de chaque côté de l'eſtomac & des inteſtins, ils paroiſſent fort ſemblables à la laite des poiſſons, cependant ils ont des ſinuoſités & ſont faits en forme de tuyaux, comme les véſicules ſeminales de l'homme, de ſorte qu'à cet égard ils reſſemblent aux véſicules ſeminales de quelques quadrupedes, comme de la taupe, du hériſſon, *&c.* Leur forme eſt alongée *ffff*, & ils s'étendent tout le long du ventre, comme il paroît par la figure, où j'en repréſente l'un hors du corps, & un peu plus en grand que l'autre, qui eſt dans ſa place naturelle. La liqueur ſeminale qu'ils contiennent eſt blanche & ſemblable à du lait, ces vaiſſeaux ſont auſſi très-blancs & compoſés d'un tiſſu membraneux, mince & parſemé de trachées au dedans & au dehors.

On trouve encore dans les derniers anneaux de l'abdomen deux parties *yy* qui ſemblent être des dépendances des réſervoirs ſpermatiques, & avoir une iſſue commune avec ces réſervoirs & les inteſtins *ii*, quoique je ne l'aie pas vue clairement, car il faudroit diſſequer une multitude de ces inſectes pour arriver à la connoiſſance exacte de toutes les parties qu'on ne peut examiner ſuffiſamment dans les premiers ſujets, je doute même qu'on y parvienne jamais.

L'ovaire de la femelle (Pl. X. Fig. V) eſt double & placé comme celui des poiſſons. Si l'on coupe avec des ciſeaux très-fins un petit morceau de la peau de l'abdomen, on voit les œufs *ll* (Pl. X. Fig. II) ſitués dans les deux côtés de la partie molle du ventre. L'eſtomac & les inteſtins *ff* paroiſſent, mais obſcurément, dans le milieu, à travers les membranes de l'ovaire *mm*, auxquelles ils adherent aſſez fortement. le conduit inteſtinal ne voit d'autant mieux qu'il contient plus d'argille, & cela rend auſſi les œufs plus viſibles, parce qu'ils ſont blancs & qu'ils ſe trouvent alors ſur un fond coloré.

La membrane délicate qui revêt ce double ovaire, eſt parſemée d'une multitude de trachées, qui pénétrant à travers ſon tiſſu, parviennent aux œufs qu'elle renferme. Si l'on ouvre cette membrane avec la pointe d'une aiguille fine, & qu'on en mette un petit morceau avec quelques-uns de ſes œufs dans une cuillere pleine d'eau, on voit les œufs ſe ſéparer les uns des autres, & il reſte un bouquet ou une touffe de filaments mous, de couleur de perle, qui pour la plupart ſont, je crois, des trachées.

Ces œufs ſont d'une extrême petitesſe & preſque imperceptibles, on ne peut les obſerver qu'au microſcope, & il faut les mettre ſur un papier noir ou bleu. Ils ont une forme plano-convexe & oblongue, la

membrane qui les enveloppe, paroit comme nébuleuſe (a) au microſcope ils ſont blancs, de même que la tunique interne de leur coque. Ces œufs etant ſi petits, il n'eſt pas etonnant que le ver qu'ils contiennent ſoit trois ans à prendre ſon entier accroiſſement.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

## ARTICLE VII.

*Des ſignes qui annoncent la transformation du ver, ou plutôt de la nymphe-ver de l'éphémere, des obſtacles qui l'empêchent ou qui y nuiſent; à quel ordre ſe rapporte l'éphémere, à raiſon de ſa transformation.*

LEs ſignes généraux & très de la température de la ſaiſon, qui annoncent la transformation & l'apparition prochaine de ces inſectes, ſont un printemps ſec & chaud, un hiver doux, peu de pluies & de neiges, & par conſequent point d'inondations & de crues d'eau. Les ſignes particuliers pris de l'etat du ver, ſont les changements qui arrivent aux fourreaux des ailes, qui d'applatis qu'ils étoient d'abord, ſe gonflent & prennent du reuef, parce que l'humeur gluante renfermée dans ces fourreaux, s'epaiſſit & commence de prendre la forme que doivent avoir les ailes, de ſorte même qu'on apperçoit déja les premiers linements des ailes à travers leurs fourreaux.

Ce ſigne eſt encore plus certain quand la couleur des ailes renfermées dans ces fourreaux devient griſe, de jaunâtre qu'elle étoit. Mais ce qui annonce le plus ſûrement la transformation prochaine de l'inſecte, c'eſt quand les ailes ont aſſez de conſiſtance pour qu'on puiſſe leur ôter leur enveloppe, & les en tirer ſaines & entieres, comme celle qui eſt repréſentée en grand avec tous ſes plis (Pl. XI. Fig. I) a a a.

En diſſequant le ver on reconnoit auſſi s'il étoit près à ſe transformer, à l'état des parties de la génération & des œufs, qui ont immédiatement avant la transformation de la *nymphe-ver*, toute leur grandeur, leur conſiſtance & leur forme. Lorſque le ver eſt arrivé à ce point, on peut le dépouiller de la peau & le transformer auſſi en mouche éphémere.

Dans ce temps les viſceres de l'inſecte ſont nettoyés de toute ordure, & le conduit inteſtinal ne contient plus qu'une humeur limpide & depurée, mais plus la transformation eſt encore éloignée, plus cette humeur eſt trouble & colorée de teintes jaunâtres, ou même plus obſcures & tout-à-fait rouſſes, & l'on trouve alors un peu d'argille dans le reſtum & dans le colon.

Les éphémeres ne paroiſſent pas tous les ans en auſſi grand nombre, en préciſément dans le même temps, pluſieurs cauſes peuvent empêcher leur transformation, détruire les vers ou retarder leur accroiſſement,

(a) Un mouvement d'ondulation dans cette membrane pourroit expliquer les tranchées nébuleuſes que M. de Reaumur a obſervées dans ces œufs, & dans la mouche du ver mangeur de pucerons.

comme les hivers longs & rigoureux, les pluies & les neiges trop abondantes qui minent les habitations qu'ils ſe ſont faites dans l'argille, ou qui les ferment & les rempliſſent de ſable. La grande ſechereſſe leur nuit auſſi, car elle les force à quitter leurs trous & à s'en creuſer de nouveaux. SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Tout ce que j'ai dit de l'accroiſſement des ailes de l'éphémere, prouve qu'elle appartient au ſecond ordre de ma méthode, car tous les inſectes qui y ſont compris ſe transforment de la même maniere que celui-ci. Cependant Augerius Clutius prétend que le ver de l'éphémere devient une nymphe du troiſieme ordre, c'eſt-à-dire, une nymphe immobile comme celle du ver à ſoie, il donne même la figure de cette nymphe, quoiqu'elle n'exiſte pas dans la nature; c'eſt ainſi qu'on tombe dans l'erreur quand on néglige l'expérience pour s'arrêter à ſes propres hypotheſes ou aux témoignages d'autrui.

## ARTICLE VIII.

### *De la transformation de la nymphe-ver de l'éphémere.*

LOrſque les ailes ont acquis toute leur conſiſtance & leurs couleurs, & que l'inſecte ne peut plus retarder ſa transformation, tous les vers qui ſont parvenus à ce point, ſortent de leurs trous & paſſent dans l'eau. Cela arrive ordinairement entre ſix heures & ſix heures & demie du ſoir. En 1671. je vis voltiger les ephémeres le dix de juin.

Les vers qui ſont moins avancés, reſtent dans leurs trous, mais ceux qui en ſont ſortis font tous leurs efforts pour monter à la ſurface de l'eau; ils y arrivent les uns plutôt, les autres plus tard, & c'eſt alors que leur transformation s'exécute, mais ſi ſubitement, que des perſonnes même attentives, ſe perſuaderoient qu'ils ont vu ce ver ſortir de l'eau & prendre ſon eſſor dans les airs.

Tous les autres inſectes volants que je connois ont beſoin d'un certain temps pour déployer leurs ailes qui s'étendent, s'applaniſſent, & ſe deſſéchent peu à peu avant qu'ils puiſſent en faire uſage, mais l'éphémere eſt exceptée de cette loi générale, elle eſt reptile & volatile preſque dans un même inſtant; en quelque endroit de la riviere que ce ſoit où l'on apperçoit du mouvement & des bulles qui s'élevent à la ſurface de l'eau, on en voit ſortir auſſi-tôt un inſecte ailé.

Pour être bien à portée d'obſerver cette transformation, il faut ſe mettre dans un petit batteau que l'on tournera en travers contre le fil de l'eau & que l'on maintiendra dans cette ſituation; & ſaiſiſſant de-là ces inſectes auſſi-tôt qu'ils paroiſſent dans l'eau, il faut leur froiſſer un peu le corcelet, ſans cela ils ſeroient déja transformés lorſqu'on les approcheroit de ſes yeux, quelque prompt que fût le mouvement de l'obſervateur.

Les ailes de l'éphémere ſont repliées & roulées ſur elles-mêmes avec beaucoup d'artifice; mais elles n'ont point de muſcles & d'articulations dans leur milieu, comme celles de beaucoup d'autres inſectes, qui au

Sa manière de se Histoire des Insectes.

moyen de cette structure, peuvent les déployer & les replier à leur gré. Le foulon par exemple, espece de scarabée, a de très longues ailes qu'il sait cacher & resserrer dans de petits fourreaux, à l'aide des muscles & des articulations dont elles sont munies dans leur milieu. Comment donc les ailes de l'ephemere destituées de ces secours, peuvent elles se deployer si rapidement? voici ce que mes experiences m'en ont appris. Le sang qui se porte du cœur dans les ailes, quand le terme de leur developpement est arrivé, y est poussé avec une nouvelle force par l'eau qui penetre ces parties, & qui est plus chaude à la surface qu'au fond de la riviere, car tout le monde sait que l'eau chaude a la vertu de faire gonfler les vaisseaux des pieds & de toute autre partie que l'on trempe dedans. Ainsi donc le sang & toutes les humeurs de l'insecte etant dans une violente agitation au moment où il nage & où il va se transformer, l'eau ambiente peut aider à determiner le cours de ces humeurs vers les ailes, aussi remarquons-nous que si l'on déchire l'aile d'un insecte pendant son developpement, il en resulte souvent une hemorragie mortelle, ou que du moins l'aile ne peut jamais achever de se deployer. L'air qui se repand dans cette multitude de trachées, dont les ailes de l'ephemere sont parsemées, peut aussi contribuer beaucoup à les etendre, les affermir & les deslocher. Si l'on coupe les ailes d'un ver d'ephemere prêt à se transformer, & qu'on les mette dans un bassin d'eau, on les voit bientot s'étendre & se deployer en entier par l'action de ce fluide, & il ne leur manqueroit pour devenir semblables à celles dont l'ephemere se sert pour battre l'air & pour s'envoler, que d'être seches & d'avoir de la consistance. C'est en repetant souvent cette experience, que j'ai vu comment ces ailes se deploient. Dès que je les avois mises dans l'eau, je voyois leurs principaux pavets (Pl. XI. Fig. I.) s'ouvrir, les rugosités longitudinales s'etendoient & s'effaçoient jusqu'à ce que les ailes eussent acquis leurs justes dimensions, comme dans l'animal representé de grandeur naturelle (Pl. IX. Fig. VIII.) ces ailes, tant qu'elles sont repliées, sont d'un gris obscur, qui prend une teinte plus claire à mesure qu'elles se deploient.

L'ephemere s'etant ainsi envolée hors de l'eau, (Pl. IX. Figg. VIII. & IX.) cherche promptement un endroit où elle puisse s'arrêter tranquillement & se depouiller d'une seconde peau très-fine qui lui revêt tout le corps, (a) c'est-à-dire, la tête, le corcelet, le ventre, les pieds, les filets de la queue & les ailes, (Figg. X. & XI.) Avant d'expliquer cette seconde mue, il faut observer qu'elle s'opere sur la terre, au lieu que la premiere se fait dans l'eau; celle-ci est la principale & la plus digne d'attention, car c'est dans cette premiere mue que l'insecte en quittant son enveloppe exterieure, perd en même temps son ancienne forme & en prend une presque toute nouvelle, au lieu qu'il ne lui arrive rien de semblable dans la seconde mue.

Dans la premiere mue, où la peau de l'insecte s'ouvrant sur la tête & sur le dos, se detache subitement du corps, l'animal perd plusieurs

(a) Les ephemeres qui abondent le plus sur la Seine & sur la Marne, n'éprouvent point cette seconde mue, suivant l'observation de M. de Réaumur.

parties très-remarquables, comme toutes ſes ouies *ff* (Fig. VII.) & ſes dix nageoires *rr* (Pl. XI. Fig. I.) Les ouies en quittant le corps, n'y laiſſent d'autres veſtiges que de petites éminences qui forment un rebord de chaque coté du ventre de l'ephemere. Cet inſecte perd en même temps ſes dents ou pinces *c* (Pl IX Fig. VII.) la premiere forme de ſes pieds *d d*, les fourreaux *e* de ſes ailes, le filet intermediaire de ſa queue *g*, &c. de ſorte que l'ephémere apres ſa transformation ſemble être un animal nouveau & tout different du premier.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La promptitude avec laquelle ſe fait cette transformation, ne permet pas d'obſerver toutes ces choſes, pour les bien examiner, il faut transformer ſoi même l'inſecte, en depouillant de ſa peau un ver qui touche au terme de ſa transformation. Par ce moyen on voit les ouies ſe ſéparer du corps & reſter attachées à la dépouille, on apperçoit auſſi les veſtiges ou eminences que ces ouies laiſſent ſur le corps, & l'on decouvre dans la depouille de petits ſillons où ces éminences étoient logées. Les depouilles des trachées ſe voient de même, & enfin celles des muſcles, des tendons, des vaiſſeaux & des nerfs, ſe ſeparent auſſi comme des fruits murs ſe détachent de l'arbre; mais j'ignore, & je ne crois pas qu'on puiſſe découvrir, la maniere dont ſe fait cette mue des parties internes. (*a*)

Quoique la plupart des parties de l'inſecte s'agrandiſſent beaucoup dans cette transformation, cependant les antennes ſont plus molles & plus courtes dans l'éphemere volante que dans ſon ver. Le changement qui ſe fait dans les yeux, eſt tres-grand, car la cornée qui eſt liſſe dans le ver, devient reticulaire dans l'ephémere, & ce réſeau dont les mailles ſont egales, préſente une multitude d'yeux arrangés avec regularité. Les pieds & deux des filets de la queue s'alongent beaucoup dans cette transformation, mais le filet intermediaire diſparoit entiérement. (*b*)

Quand je dis que les deux yeux de cet animal ſemblent être compoſés chacun de pluſieurs yeux, (*c*) je ne prétends pas faire entendre que ce ſoient autant d'yeux conformes comme ceux de l'homme ou de quelqu'autre animal connu, ils ſont dépourvus d'humeurs, mais chacune de leurs diviſions globuleuſes jette un filament hexagone, ſemblable à une aiguille & qui ſe termine dans la tunique réticulaire de l'œil, laquelle va

(*a*) M. de Réaumur prétend que dans la transformation de la nymphe de la demoiſelle, ce ſont les troncs mêmes des trachées, & non leurs dépouilles, qui ſortent par les ſtigmates.

(*b*) Dans l'eſpece d'ephemere obſervée par M. de Réaumur, la femelle a une queue compoſée de trois filets égaux, & le mâle n'a que deux longs filets, & un très-court, qui eſt celui du milieu.

(*c*) L'Auteur a compté dans certains inſectes juſqu'à ſix ou ſept mille de ces yeux mis raſſemblés, au lieu que dans d'autres inſectes, tels que les araignées & les ſcorpions, ils ſont diſperſés ſur le corps.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

elle-même aboutir au nerf & au cerveau. (a) Ces animaux ont donc une maniere de voir très-différente de la nôtre, car nous voyons par le moyen des rayons de lumiere qui se rassemblent dans notre œil, mais ici la vision est produite par cet assemblage de filaments nerveux, dont les extrémités protuberantes sont legerement ébranlées par les rayons de lumiere que réfléchissent les objets. J'ai expliqué ce mechanisme fort en detail dans mon Traité des abeilles, où je donne les figures des parties qui ont rapport à la vision.

Le second changement de peau de l'ephemere suit immediatement le premier, l'animal n'affecte pour cette operation aucun lieu particulier, mais il s'arrête indifféremment sur les corps, soit animés, soit inanimés qu'il rencontre en volant, pourvu qu'il puisse s'y fixer & s'y depouiller tranquillement de la peau de la maniere suivante.

L'animal fixe d'abord les ongles de ses pieds à quelque point d'appui; ensuite il éprouve une espece de frisson violent, & le petit boucher qu'il a sur le dos se fend, cette ouverture de la peau s'agrandit peu à peu en avant, jusqu'à ce que la tête de l'insecte en puisse sortir; alors il tire aussi ses pieds de leurs gaines, (Pl. IX. Figg. X & XI.) & les ongles qui tiennent à ces depouilles restent toujours fixes au même endroit, ce qui facilite beaucoup le reste de l'operation. Il faut observer ici que la tête & les pieds se tirent de leur depouille comme nous tirons une epée de son fourreau, mais les autres parties, savoir la premiere & la seconde paire d'ailes, quittent leur peau d'une autre maniere, car cette tunique se renverse de dedans en dehors comme les doigts d'un gand qu'on retourne en l'ôtant de la main. Dans le temps où cette peau est à moitié tirée des ailes, l'insecte reste immobile pendant quelque intervalle (Pl. IX. Fig. X.) Tout le reste du corps s'alonge encore beaucoup dans cette seconde transformation, les filets de la queue & les pieds y deviennent d'un tiers plus longs qu'ils n'étoient après la premiere, dans laquelle neanmoins ils s'étoient déja alongés suivant cette même proportion, cet allongement est plus sensible dans les filets de la queue, que dans les pieds, parce que ces filets sont composés d'anneaux creux emboîtés les uns dans les autres, & que le tiraillement separe, au lieu que les pieds qui étoient simplement repliés dans leur peau, ne font que se deployer lorsqu'ils en sont depouillés. Les poils touffus, dont la queue du ver étoit herissée, se trouvent beaucoup plus clair semés sur celle de l'éphémere volante, ils sont aussi beaucoup plus fins, parce qu'ils ont quitté deux depouilles comme les autres parties.

Lorsque l'ephemere est debarrassée de cette seconde peau, dont une partie s'est détachée simplement, & l'autre s'est renversée comme je l'ai dit, elle retourne sur la surface de l'eau, où on la voit se jouer & voltiger tantôt vite, tantôt lentement, & quelquefois rester immobile, se soutenant sur sa queue, & frappant ses ailes l'une contre l'autre, pen-

(a) M. de Réaumur a découvert dans une espece d'éphémere qu'il a observée, outre ces deux yeux à réseau, trois autres yeux lisses, [illegible] chacun [illegible] dans un chacun brun, & disposés sur la tête en triangle, dont le sommet est en avant. Les mouches communes ont de ces [illegible] yeux, mais un peu plus [illegible].

dans

dont ces mouvements l'animal est soutenu à la surface de l'eau sur sa queue, parce que sa queue étant herissée de poils, & sa cavité étant remplie d'air, elle ne peut enfoncer dans l'eau. D'autres insectes, comme les vers d'où sortent les cousins & les taons, sont de même revêtus de poils, parmi lesquels & au dedans desquels est contenue une certaine quantité d'air qui les soutient sur l'eau. L'air renfermé dans la queue de l'ephemere, n'y reste pas toujours, il en sort quelquefois quand on fait dessecher cet insecte attaché avec une épingle, alors les filets de la queue se flétrissent & s'affaissent. Une autre cause qui contribue à soutenir l'éphemere sur la surface de l'eau, c'est qu'elle a dans le corps une petite vésicule pleine d'air, à moins qu'on ne prétende que c'est l'estomac de cet insecte qui dans ce cas se remplit d'air alors, car je n'ai pu éclaircir pleinement ce fait. (a)

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Il m'a paru que le second changement de peau n'avoit lieu que dans les mâles, & que les femelles n'en subissoient qu'un seul, mais je n'en suis pas sûr, n'ayant pas fait des observations suivies sur les femelles : j'ai trouvé leurs queues d'un tiers plus courtes que celles des mâles, ce que j'attribue à cette cause, les queues s'alongeant environ d'un tiers dans la mue, une autre différence remarquable, c'est que les femelles ont les yeux de moitié plus petits que les mâles, le corps du mâle est d'un jaune plus rougeâtre que celui de la femelle, enfin, le mâle a outre ces deux longs filets de sa queue, quatre appendices recourbées qui ne se voient pas si distinctement dans la femelle.

Les éphémeres ne s'accouplent ni dans l'eau, ni dans l'air, ni sur la terre, mais la femelle repand ses œufs dans l'eau, & le mâle qui les apperçoit aisément à l'aide de ces grands yeux dont j'ai parlé, vient les féconder par l'effusion de sa laite ou de sa semence. Cet insecte se reproduit donc comme beaucoup de poissons, sans accouplement, & en repandant une matiere prolifique dans l'eau, les œufs, lorsqu'ils sont déposés, ne sont plus réunis en une seule masse ou en une seule grappe, mais ils sont dispersés de même que ceux des poissons.

Il est évident que les éphemeres ne s'accouplent point pendant qu'elles vivent sous l'eau, car elles ne sortent de leurs trous que pour se dépouiller de leur peau, ou si quelque cas urgent, comme le besoin de respirer un nouvel air, les en faisoit sortir plutôt, elles ne pourroient toujours consommer l'acte de la génération dans l'eau, car elles ne s'y soutiennent qu'en nageant, & dès qu'elles veulent s'arrêter, elles tombent au fond où elles ne peuvent se fixer en aucun endroit, qu'en se creusant une nouvelle loge. Ces raisonnements sont encore appuyés d'un fait général & constant; c'est qu'aucun insecte ne vaque à la propagation de son espece, qu'après avoir quitté les dernieres dépouilles, comme mes observations me l'ont prouvé.

Les éphémeres ne s'accouplent pas non plus dans les airs, il est aisé

(a) M. de Réaumur a vu sortir deux vessies qui sembloient pleines d'air, par l'orifice où étoient passées les grappes d'œufs, il a vu sortir aussi une petite vessie de l'ouverture de la bouche, lorsqu'il prenoit la tête de l'éphémere.

de s'en aſſurer en les obſervant, tandis qu'elles voltigent ; il leur ſeroit même très-difficile de s'accoupler ainſi ; car le mâle après ſon dernier changement de peau, a les pieds tellement étendus, que Clutius les a pris pour des antennes : d'ailleurs, on voit par l'exemple des mouches & de la demoiſelle qui s'accouplent en volant, combien cette ſorte d'accouplement demande d'appareil.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Il réſulte donc de mes obſervations que les éphémeres ne s'accouplent ni dans l'eau ni dans l'air, mais que la femelle ayant dépoſé ſes œufs dans l'eau, le mâle vient les féconder par l'émiſſion d'une liqueur prolifique, & que la génération ſe fait ſans accouplement ; toutes ces choſes arrivent dans un ſi court eſpace de temps, qu'il ſeroit difficile de les obſerver bien exactement.

Ces inſectes ne mangent point du tout depuis leur transformation juſqu'à leur mort, & cela leur eſt commun avec pluſieurs autres inſectes. L'expérience m'a fait voir auſſi que les grenouilles, les léſards, les ſerpents & les caméléons peuvent vivre pluſieurs ſemaines, & même pluſieurs mois ſans manger.

## ARTICLE IX.

*Durée de la vie de l'éphémere ; dangers auſquels elle eſt expoſée.*

L'Éphémere ne ſurvit que quatre ou cinq heures à ſa transformation, c'eſt-à-dire, depuis les ſix heures ou ſix heures & demie du ſoir, juſques ſur les onze heures : je m'en ſuis aſſuré en portant dans mon cabinet pluſieurs de ces inſectes renfermés dans une boîte, ils mouroient tous dans cet eſpace de temps, & cette vie ſi courte, ils l'employoient à voltiger dans les airs & à ſe jouer ſur les eaux. Naturellement ils ne meurent point ſur la terre, mais ils retournent ſur la ſurface de l'eau dès qu'ils ont quitté leur ſeconde dépouille.

La vie de cet inſecte eſt encore abrégée par mille accidents. Un grand nombre d'éphémeres ſont dévorées par les poiſſons (*a*) dans l'inſtant même de leur transformation : celles qui échappent à ce danger ſe trouvent de nouveau expoſées à la voracité des mouettes, des hirondelles & d'autres oiſeaux, qui les mangent toutes vivantes pendant qu'elles ſe dépouillent de leur ſeconde peau, enfin, les éphémeres, dont la ſeconde mue s'acheve ſans accident, redeviennent auſſi-tôt la proie des poiſſons, tandis qu'elles ſe jouent ſur la ſurface de l'eau, ou la proie des oiſeaux, ſi elles s'élevent trop haut dans l'air.

Si l'on eſt étonné du peu de durée de la vie de ces animaux, il faut ſe rappeller qu'avant que nous les voyons paroître ils ont vécu déja

(*a*) Clutius dit que les perches & les brochets ſont les ſeuls poiſſons qui ne dévorent pas les éphemeres.

mois ans (*a*) ſous l'eau, dans l'état de ver, qu'ils y ont pris leur entier accroiſſement, & que même les œufs ont toute leur perfection & leur maturité dans le corps de l'inſecte, avant qu'il quitte ſa dépouille de ver, de ſorte que quand il prend la forme d'inſecte volant, il touche au terme de ſa vie, & n'a plus d'autre fonction à faire que de dépoſer des œufs, ou de les féconder & de mourir. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La truite eſt plus graſſe & d'un meilleur goût dans le temps que paroiſſent les éphemeres, parce qu'elle mange ces inſectes, cela m'a été aſſuré par Mr. Nicolas Tulp ancien Magiſtrat d'Amſterdam, qui en avoit fait la remarque.

## ARTICLE X.

*Durée de l'apparition des éphémeres ; differentes eſpeces de ces inſectes.*

L'Apparition des éphémeres dure trois jours conſécutifs ; j'en ai vu voltiger encore le quatrieme & même le cinquieme jour, mais en plus petit nombre ; d'où j'ai jugé que c'étoient des vers dont les ailes avoient acquis plus lentement leurs derniers degrés d'accroiſſement & leur perfection, ou dont la transformation avoit été retardée par quelque accident ; du moins eſt-il certain que quand la transformation de ces vers prévient ſon temps ordinaire, c'eſt toujours l'effet de l'accroiſſement prématuré de leurs ailes & de tous leurs membres, il me paroit donc naturel que l'époque de leur apparition ſoit avancée ou retardée par différentes cauſes, & ſelon que la ſaiſon eſt plus ou moins favorable, l'expérience nous fait voir que les limites de cette époque ſont de quatorze jours. (*b*)

(*a*) J'ai lieu de croire, dit M. de Réaumur, que ces inſectes paſſent ſous l'eau deux années... Je ne me ſouviens pas, ajoute-t-il, d'en avoir obſervé qui euſſent des fourreaux d'ailes ſur leur corcelet avant le mois de juin, mais dans le temps où la derniere métamorphoſe, celle des nymphes, étoit prochaine, j'ai obſervé des vers encore petits, qui n'avoient pas encore la moitié de la grandeur de ceux-ci, ils ne pouvoient pourtant être venus que d'œufs de l'année précédente, & ils ne pouvoient devenir des éphémeres que dans le même mois de l'année ſuivante, donc, &c.

(*b*) En 1738 les éphémeres de la Marne, obſervées par M. de Réaumur, commencerent à paroître en abondance le 29. d'août depuis huit heures un quart ou huit heures & demie du ſoir juſqu'à neuf heures & demie. Le lendemain de même le 21. il ne parut que le tiers des éphémeres des deux jours précédents, mais à la même heure, malgré le mauvais temps froid, le 22. il en parut moins encore, & les quatre ou cinq jours ſuivants, de moins en moins. En 1739 elles parurent le 6. août entre $9\frac{1}{2}$ & $9\frac{3}{4}$. heures en moindre quantité que l'année 1738. Le 7. elles étoient en plus grand nombre que la veille & parurent aux mêmes heures, le 8. de même, le 9. il n'en parut point, M. de Réaumur remarque que l'heure du coucher du ſoleil & de celui de la lune n'influoit guère ſur celle de leur apparition.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Ce que dit Mouset de la mouche qu'il nomme *diaria*, & ce qu'on trouve sur cet insecte dans Aldrovande, Jonston, Clutius & plusieurs autres auteurs cités par ceux-ci, n'est pas bien conforme à mes expériences, je ne prétends pas pour cela les taxer d'erreur, l'insecte dont ils parlent, n'est peut-être pas de la même espece que mon éphémere ; car il y en a différentes especes qui varient entre elles par leur forme & leur instinct. J'exhorte seulement les curieux à consulter la nature elle-même, un moment d'observation les instruira plus qu'une longue & pénible étude des écrits des Naturalistes.

J'ai trouvé dans le livre d'Augerius Clutius une figure que Dortmann a donnée de l'éphémere, & qui paroît avoir été dessinée de mémoire ou même de fantaisie. Goedaert a voulu la corriger, mais aussi arbitrairement, & avec aussi peu de succès, car il n'a changé que les parties qui lui ont semblé difformes, & il a laissé subsister la figure totale de l'insecte, quoique fort défectueuse, en corrigeant ainsi arbitrairement les erreurs des autres, il les accrédite & leur donne plus de poids. Au reste, Goedaert lui-même avoue qu'il n'a jamais vu d'éphémere.

Dans le temps que j'observois ces insectes, j'en ai vu plusieurs especes, mais je n'ai jamais vu l'éphémere d'Hoefnagel, dont Clutius donne la figure, & qui se trouve en effet parmi celles d'Hoefnagel. j'en ai quelquefois trouvé la nymphe foulée aux pieds sur les bords du lac *Diemermeer*. j'ai cru alors qu'elle tiroit son origine d'un certain ver aquatique, noirâtre & dentelé, dont la peau a des rides fort serrées. lorsqu'il a pris tout son accroissement, il sort de l'eau & vient sur la terre se changer en une nymphe qui prend dans la suite la forme de l'éphémere représentée par Hoefnagel, & retourne alors déposer ses œufs dans l'eau, comme font beaucoup d'autres insectes, & entr'autres plusieurs especes d'éphémeres que je puis montrer. Telles sont celles que j'ai prises à Saumur dans la Loire, elles different peu des nôtres pour la forme, mais elles sont plus petites. J'en ai vu quelquefois de nombreux essaims voltiger le soir sur le pont de Saumur, quelques unes traînoient leur seconde dépouille qui tenoit encore à leur queue. Je ne puis dire autre chose de cette espece ni des autres que je conserve, sinon qu'il n'y en a point qui vivent si peu que celle de notre pays dont je viens de donner l'histoire & la description dé-

Le même observateur a vu des éphémeres le 19. mai à midi, une seule au mois de juin à 5. heures du soir (celle-ci vécut près d'une semaine,) d'autres le 11. septembre 1741. & le 16. octobre : ces deux derniers jours avoient été chauds pour la saison.

M. de Réaumur a remarqué que plus les éphémeres sont vivaces, moins elles volent par troupes nombreuses. Entr'autres une de l'espece qui porte ses ailes verticales, reste des mois entiers dans des poudriers, dont on ne renouvelle point l'eau, & s'y change en mouche. Une des grandes éphémeres de l'espece de celles que M. de Réaumur vit le 19. Mai, & à qui il avoit écrasé la tête, avoit encore du mouvement dans le reste du corps au bout de douze à quinze heures.

taillée, d'où j'infere que ces diverſes eſpeces d'éphémeres peuvent encore différer entr'elles à bien d'autres égards. (a)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Sur la fin de juin 1670. me trouvant au village de Slooten près d'Amſterdam, je vis un ſoir en me promenant, une multitude d'inſectes un peu plus grands que des couſins ſe poſer ſur mes habits & s'y dépouiller d'une pellicule déliée ; cela fait, ils retournoient ſur l'eau & s'y jouoient comme ces grandes éphemeres, ils naiſſent auſſi de la même maniere que l'éphémere, car ils vivent dans les foſſés juſqu'au terme de leur transformation, alors ils quittent deux dépouilles, l'une ſur l'eau, & l'autre ſur la terre Les vers de cette petite eſpece d'ephémere ne ſe logent pas dans des trous créuſés dans l'argille, comme les vers des éphémeres de la grande eſpece ; mais ils habitent ordinairement des fonds pierreux & ſablonneux ; ce qui prouve qu'ils ſont plus forts & d'un tiſſu plus ferme : leur peau eſt même aſſez ſemblable à celle des écreviſſes & des ſquilles. On leur voit auſſi ſur les côtés du corps des ouies & des nageoires. Quand au milieu de l'eté on tire quelques pierres du fond du Rhin, du Leck & de nos autres rivieres, on amene en même temps de ces vers qui y ſont adhérents, j'en ai trouvé auſſi dans la Loire, dans la Seine & dans pluſieurs autres rivieres de France. On voit donc qu'il y a diverſes eſpeces d'éphémeres, & qu'il ne faut pas rejetter légérement les deſcriptions qu'en donnent les auteurs, quoiqu'elles ne reſſemblent pas toujours aux éphémeres que nous connoiſſons. Pour moi je puis démontrer preſque tout ce que j'en avance ſur des ſujets que je conſerve.

## TROISIEME ORDRE

*Des tranſformations ou développements des Inſectes.*

CE troiſieme ordre où l'inſecte ſubit comme dans le ſecond deux tranſformations ſucceſſives, eſt beaucoup plus obſcur que les deux premiers, c'eſt pour quoi je le comparerai à l'un & à l'autre, afin de donner une idée nette de ce qui eſt commun à tous trois & de ce qui eſt particulier à chacun. Il faut donc ſe rappeller que l'inſecte du premier ordre acquiert ſa forme parfaite, quoique fort en petit, dans la matrice même de ſa mere, qu'il s'y accroît & qu'il naît enveloppé d'une membrane où il eſt comme dans l'état de nymphe, & où il reſte juſqu'à ce qu'il ait aſſez de force pour la rompre & en ſortir. La ſeconde ſorte de développement eſt beaucoup moins parfaite, puiſque l'inſecte ayant pris

(a) Indépendamment des variétés qui ſe trouvent entre ces eſpeces relativement aux époques de leur apparition, aux limites de la durée de leur vie. (*Voyez La note précédente*) au port & à la forme de leurs ouies, à leur inſtinct, à leurs téguments externes, *&c.* il ſe trouve auſſi des différences dans d'autres parties, notamment dans la forme de leurs crochets écailleux.

Bonnet, Hiſtoire des Inſectes.

de l'accroiſſement de la même manière que celui du premier ordre, ſont cependant de ſon œuf encore informe, car certaines parties, & principalement les ailes, lui manquent alors abſolument, ou les voit dans la ſuite pouſſer & croître à l'extérieur comme les boutons des plantes, à l'aide de la nourriture que prend l'animal, de ſorte qu'il paſſe, pour ainſi dire, une ſeconde fois par l'état de nymphe, en continuant cependant de manger & de ſe mouvoir à l'ordinaire.

Mais l'inſecte du troiſième ordre, après s'être formé & accru comme ceux des deux précédens, & être ſorti de ſon œuf, encore plus informe que le ſecond, puiſque dans pluſieurs eſpèces il n'a pas même de pieds, ſe trouve revêtu d'une peau, ſous laquelle naiſſent & croiſſent les membres qui lui manquoient, de même que les fleurs ſe forment & ſe nourriſſent dans leur bouton, cette peau gonflée & diſtendue par l'accroiſſement des membres qu'elle renferme, eſt forcée enfin de s'ouvrir, l'inſecte en la quittant relève une vraie nymphe, & immobile comme lorſqu'il étoit dans ſon œuf, ſi ce n'eſt qu'il lui reſte un peu de mouvement dans la queue, parce que cette partie n'eſt point ordinairement chargée d'humeurs ſuperflues comme le reſte du corps, & qu'il ne lui reſte plus qu'à changer de peau.

La production & l'accroiſſement des membres de l'inſecte de ce troiſième ordre, le font donc ſous la peau du ver, comme par une addition inſenſible de nouvelle matière, leur dernier degré d'accroiſſement ſe manifeſte à l'extérieur par le gonflement de cette peau, & lorſque l'inſecte s'en eſt dépouillé, tous les membres qu'elle couvroit paroiſſent diſtinctement, comme je les ai fait voir à Mrs. Thevenot & Magalotti, c'eſt cette enveloppe, cette eſpèce de voile, qui en cachant la naiſſance & l'accroiſſement ſucceſſif des membres de l'inſecte, a donné lieu à toutes les erreurs des philoſophes ſur cette matière.

Lorſque l'inſecte a quitté cette peau de ver, nous le nommons nymphe, d'après Ariſtote & Pline, parce qu'il eſt alors en pleine puberté & ſur le point de s'unir à ſon ſemblable pour perpétuer l'eſpèce.

L'inſecte du troiſième ordre paſſe donc deux fois par l'état de nymphe, mais ces deux nymphes diffèrent entr'elles, non-ſeulement en ce que dans la première, c'eſt-à-dire, dans l'œuf, les parties de l'animal ſont beaucoup moins diſtinctes que dans la ſeconde, comme je l'expliquerai bientôt, mais auſſi en ce que l'inſecte arrivé à ce premier état de nymphe, n'a eu encore qu'une vie végétative, ſans aucun mouvement ſenſible, au lieu qu'avant de parvenir au ſecond état de nymphe, il a été doué du mouvement progreſſif, il a pris ſa nourriture par la bouche, enfin, il a joui de la vie animale, ce qui met une différence conſidérable entre ces deux nymphes, quoique dans l'un & l'autre cas l'état de nymphe ne conſiſte qu'en un certain degré d'accroiſſement des membres de l'animal parfait, de tous ces états, parce qu'ils ſont fondamentaux & qu'ils renferment tous en eux les erreurs de la métamorphoſe & de la génération fortuite des inſectes.

Mais parce qu'on ne diſtingue pas également bien dans toutes les nymphes de cet ordre les membres de l'inſecte qu'on doit former, (& cette re-

marque n'avoit point échappé à Ariſtote, quoique les expériences lui manquaſſent) nous diſtinguerons pour plus de clarté ces nymphes en deux genres, & nous adopterons les noms qu'on leur a donnés, de nymphe proprement dite, & de nymphe chryſalide, quoique ce dernier nom n'exprime pas exactement la choſe, puiſque les nymphes auſquelles on le donne, ne ſont pas toutes dorées comme le ſignifie ce mot. Mais je crois qu'on ne doit pas rejetter légerement les dénominations reçues ni en introduire de nouvelles, mon but eſt d'étudier, de connoître la nature & de la preſenter aux autres hommes dans toute ſa ſimplicité, c'eſt-à-dire, dans toute ſa beauté. Je n'expoſe dans mes deſcriptions que ce que j'ai vu moi-même, & ce que chacun verra comme moi s'il obſerve les mêmes objets avec la même aſſiduité.

AMSTERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

---

## *ÉNUMÉRATION DES INSECTES qui appartiennent au troiſieme ordre des tranſformations naturelles, lequel eſt déſigné par le ſimple nom de Nymphe.*

LE caractere de ce troiſieme ordre conſiſte donc en ce que l'inſecte s'étant accru, & ayant acquis de nouveaux membres, fait éclater ſa peau trop étroite pour le contenir, & devient une nymphe où la forme de l'inſecte futur eſt nettement exprimée dans tous ſes détails : voici les inſectes qui appartiennent à cet ordre. I. Les abeilles : j'en conſerve la femelle ou mere abeille, qu'on nomme très-improprement le roi, les faux-bourdons (*a*) qui ſont les mâles, & enfin des abeilles ouvrieres, c'eſt-à-dire, celles auſquelles on ne trouve point de parties ſexuelles, parties qui ſont fort diſtinctes reſpectivement dans les mâles & dans les femelles. J'ai fait la découverte de l'ovaire de cette femelle chez Mr. Jean Van-Hoorn profeſſeur de chirurgie & d'anatomie, par la facilité que Mr. W. V. Hoorn médecin de Slooten m'a donnée d'aller obſerver ſes ruches autant que j'en avois beſoin.

Je conſerve auſſi des nymphes tant des mâles que des femelles & des abeilles ouvrieres ; leurs toiles ou coques qui ſont ſemblables à celles du ver à ſoie ; des rayons dans leſquels ſe trouvent les alvéoles ou cellules des mâles, de la femelle & des ouvrieres, avec pluſieurs autres dépendances de ces cellules que j'ai préparées de différentes manieres pour en faire mieux voir la ſtructure. Enfin, je garde l'aiguillon de la femelle & le ſac de ſon venin, l'aiguillon des ouvrieres qui a trois pointes, & les teſticules avec la verge du mâle.

Les poumons des abeilles, comme ceux des autres inſectes, ſont très-remarquables ; ils conſiſtent en deux véſicules blanches. Dans les animaux qui ont du ſang, les poumons vuides d'humeurs, ne ſont de même qu'un amas de véſicules, comme l'a remarqué Malpighi, & j'en dirois volontiers autant des autres viſceres, outre que la peau & les membra-

(*a*) Les anciens les appelloient *fuci*.

Swammerdam. Hiſtoria ſua Inſector.

nes ne ſont que des tuſſis de vaiſſeaux fermés, qui même s'ouvrent quelquefois naturellement. Je reſerve pour un traité particulier la deſcription des viſceres de l'abeille, l'inſtinct ſocial qui porte ces inſectes à ſe raſſembler par troupes & à travailler enſemble & comme de concert, même bien que nous les obſervions en particulier.

II. Les abeilles ſauvages qui vivent dans les jardins, dans les champs & dans les bois. J'en conſerve ſix eſpeces, dont l'une a de tres-longues antennes, une autre eſt toute hériſſée de poils, & une troiſieme reſſemble à la guêpe.

III. L'abeille ſauvage d'Allemagne, que Mouſet nomme guêpe ſolitaire (a). J'ai cette abeille, ſa nymphe & la toile ou coque de ſon ver, avec les nids qu'elle conſtruit de petites pierres de gravier & d'argille. J'ai quelquefois trouvé dans ces nids une guêpe fort ſinguliere avec un ſcarabée, & le ver d'où ſe forme ce ſcarabée. J'ai même vu la transformation de ce ver en ſcarabée, après l'avoir gardé pendant un an entier ſans lui donner d'autres aliments que de petites pierres & de l'argille (b). Ces trois différentes obſervations ſemblent mettre en doute auquel de ces deux animaux appartiennent les nids en queſtion, mais il eſt certain que c'eſt l'abeille ſauvage qui les fait & qui porte les petites pierres qui entrent dans leur conſtruction, la forme de ces nids a d'ailleurs beaucoup de rapport avec la forme de l'abeille ſauvage. On voit en France quantité de ces nids parmi les décombres de murailles.

Quant aux abeilles privées de Goedaert, elles appartiennent à notre quatrieme ordre, & ne ſont pas de vraies abeilles, mais des mouches dont je parlerai en leur temps.

IV. Les guêpes. J'en conſerve ſept eſpeces avec des rayons dans leſquels ſont renfermées quelques nymphes. J'ai obſerve que la guêpe apporte avec ſes pieds la matiere dont elle conſtruit ſon nid.

V. La fauſſe guêpe qui provient ordinairement d'une chryſalide, laquelle eſt, dit-on, corrompue. J'en ai vingt eſpeces dans mon cabinet; Hoefnagel en a repréſenté vingt-quatre, & quelques-unes ont été décrites par Goedaert. Mais cette eſpece de mouche peut auſſi ſe rapporter à notre quatrieme ordre, comme on le verra dans la ſuite (c).

Parmi les fauſſes guêpes que je conſerve, j'en ai quatre eſpeces de celles que Mouſet nomme mouches à trois queues (d) & deux de celles qu'il appelle mouches à une ſeule queue: (e) j'ai auſſi le ver & la nymphe

(a) Et M. de Réaumur abeille maçonne.

(b) M. de Réaumur a remarqué que ce ver mangeoit celui de l'abeille maçonne, & que pluſieurs eſpeces de vers d'ichneumons ſe trouvoient ſouvent dans les nids de cette abeille & dévoroient auſſi ſon ver.

(c) Ces eſpeces équivoques & moyennes entre deux ordres, font le grand & inévitable inconvénient des méthodes, & il n'eſt pas ſurprenant que la méthode de Swammerdam n'en ſoit pas exempte.

(d) *Muſca Tripeta.*

(e) *Muſca Unipeta.*

de

de ces dernieres, avec la chryſalide de la corruption de laquelle on prétend que s'engendre cette mouche Enfin, parmi mes fauſſes guêpes, il y en a d'etrangeres & de rares, dont je parlerai peut-être dans le détail de mes obſervations particulieres. La mouche que Goedaert nomme *vorace*, (*a*) eſt encore une eſpece de fauſſe guêpe qui tue les araignées, elle tient du naturel de la mouche-loup, car ſi celle-ci broie la proie entre ſes dents, l'autre la perce avec ſon aiguillon. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Une autre de mes fauſſes guêpes (*b*) eſt cette mouche qui infeſte les raiſins J'ai obſerve qu'elle ne s'en tient pas obſtinément à une ſeule eſpece d'aliment, & que quand les raiſins lui manquent, elle ſe nourrit indifferemment de tout ce qu'elle trouve.

VI. Les frêlons; (*c*) j'en ai deux eſpeces avec la toile ou coque que ſe filent leurs vers, j'ai auſſi leurs nymphes & les alvéoles dans leſquels ils les renferment. Cet inſecte eſt ſi vorace qu'il continue de manger lorſqu'on l'a coupé par le milieu du corps, & ſi l'aliment qu'il prend eſt liquide, on le voit diſtiller par la plaie: j'en ai ſouvent fait l'épreuve en leur donnant un peu de miel.

VII. Les bourdons; (*d*) j'en conſerve huit eſpeces, dont l'une eſt étrangere; celle-ci a les ailes couleur de pourpre. On trouve cinq eſpeces de bourdons parmi les figures d'Hoefnagel; & Goedaert a décrit le ver de cet inſecte.

VIII. Le couſin: cet inſecte naît dans l'eau, comme on le verra par l'hiſtoire particuliere que j'en donnerai, & qui ſera précédée de l'hiſtoire du ſcarabée monocéros, laquelle répandra beaucoup de jour ſur le développement des inſectes de ce troiſieme ordre, parce que la nymphe de ce ſcarabee eſt fort grande & bien formée.

IX. Je poſſede dans ma Collection d'inſectes deux eſpeces de mouche aux yeux dorés que Goedaert a décrites. (*e*)

X. Je conſerve auſſi cette mouche noire qui gâte les fleurs, & dont on voit quelquefois des multitudes ſe répandre ſubitement dans la campagne & dans les jardins. On prétend qu'elles ſortent de l'eau, & je n'aurois pas de peine à le croire, car on connoit beaucoup d'inſectes qui prennent tout d'un coup leur eſſor dans l'air, après avoir vécu longtemps cachés dans l'eau ſous la forme de vers: c'eſt auſſi qu'on voit apparoître ſubitement des milliers de demoiſelles, de couſins, d'éphémeres & d'autres inſectes, ce qui a fait croire, mais mal-à-propos, que ces animaux naiſſoient dans l'air Parmi tous ces inſectes, la mouche éphémere eſt remarquable, en ce qu'elle meurt quelques heures après être

(*a*) *Devorator.*

(*b*) *Panorpa*

(*c*) *Crabrones.*

(*d*) *Bombylii.*

(*e*) Et qu'il appelle *muſca chryſoptera.*

éclose ; mais les autres vivent assez long temps après avoir changé de forme & d'élement.

Swammerdam Histoire des Insectes.

XI XII XIII XIV XV. La mouche qui ressemble à un papillon, se voit aussi dans mon cabinet, avec la mouche-scorpion mâle & femelle, cinq especes de mouches-loups, la mouche carnaciere, qu'on nomme *césar*, & enfin, quatorze especes de mouches communes, & vingt-quatre de plus rares : quelques-unes de celles-ci ont les ailes ornées de figures assez semblables à des serpents, d'autres y ont des bandes, des taches, des lignes, enfin, d'autres sont remarquables par les diverses couleurs de leur ventre & de leur corcelet qui se trouvent peints de rouge, de vert, de jaune & de couleur d'or. Mais on voit dans les figures d'Hoefnagel jusqu'à vingt-cinq especes de mouches communes, & trente de très rares. Goedaert a aussi donné ces figures de quarante-huit especes de mouches. Il est étonnant qu'un observateur aussi laborieux soit resté si loin de son but, & n'ait nullement connu la nature de ces insectes qu'il avoit tant observés. Il est vrai que ses découvertes & ses idées ont été rédigées & publiées par d'autres personnes qui les ont peut-être obscurcies, en y mêlant leurs propres erreurs.

XVI. Quelques especes de mouches sont petites & fort rares, comme celles qui proviennent des tubercules des branches & des feuilles de saule : d'autres qui viennent de la galle en rose du saule, d'autres d'une galle cotonneuse, d'autres des tubercules de l'orme piquante, d'autres des excréscences spongieuses de l'églantier, d'autres des galles de chênes, & enfin, celles qui se forment de deux especes de teignes, qui portent par-tout leurs fourreaux avec elles. Je renvoie les transformations de ces insectes au quatrieme ordre, à cause de la maniere obscure dont elles s'opérent.

XVII. La fourmi, j'en donnerai l'histoire détaillée, aussi je me contenterai de dire ici que parmi les insectes que je conserve, j'ai la fourmi mâle qui a des ailes, la femelle dont le corps est plus gros & sans ailes, & enfin, la fourmi ouvriere qui n'a ni ailes ni sexe. J'insisterai sur l'intelligence des fourmis qui portent leurs petits dans les endroits où se trouvent les alimens qui leur conviennent, d'autres insectes ont soin d'apporter la nourriture à leurs petits, & d'autres au contraire les abandonnent dès qu'ils sont nés, mais la nature a pourvu elle même à la subsistance de ces derniers, & ils ne trouvent pas moins leur vie que ceux qui sont nourris par leurs meres.

Mais ce qui est très-curieux, j'ai trois cent quarante-cinq mouches, toutes d'une même espece, sorties de quatre chrysalides de papillons diurnes, aussi d'une seule espece, de sorte que la vie de ces quatre individus semble s'être divisée & répartie entre les trois cent quarante-cinq qui en sont provenus. J'ai aussi cent quatre vingt sept petites mouches qui sont sorties d'une seule chrysalide après l'avoir ouverte en la rongeant. Enfin, j'ai cent quarante-cinq, soixante & dix-sept, trente neuf, & dix huit petites mouches de diverses tailles, qui viennent respectivement de nymphes de papillons diurnes appartenant à quatre especes différentes ; mais j'en parlerai dans le quatrieme ordre.

XVIII. La tipule terrestre qu'Aldrovande décrit sous le nom de grand cousin, mais que Mouset nomme simplement tipule (a) J'en ai cinq especes, Hoefnagel en a décrit jusqu'à seize. Cet insecte provient d'un ver qui se cache sous l'herbe, & que nos pêcheurs appellent en Hollandois *in ou inme*. J'en ai deux nymphes où l'on voit les parties de l'insecte, mais si confusément, qu'on pourroit mettre ces nymphes au rang des chrysalides. Goedaert a décrit une de ces nymphes, mais d'une maniere fort obscure.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

XIX. Les scarabées, j'en ai neuf grandes especes, vingt-une moyennes, trente-sept petites, & cent trente-six très-petites. Parmi ces scarabées, il y en a vingt-cinq especes étrangeres qui viennent des Indes orientales & occidentales, de l'Egypte, du Brésil, de la France & de quelques autres pays. Hoefnagel a peint trente cinq sortes de scarabées communs, & neuf plus rares. On trouve dans Goedaert la description de dix-neuf especes de petits scarabées, & des figures assez exactes de cinq de leurs nymphes. J'en ai aussi sept nymphes, au nombre desquelles est celle du scarabée monoceros.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans les scarabées, c'est que leurs os, ou cette substance analogue à la corne qui leur en tient lieu, se trouve au dehors & couvre leur chair, comme l'a très bien remarqué Fabricius ab Aquapendente, au lieu que dans les grands animaux qui ont du sang, les os sont toujours cachés sous la chair. Mais les muscles de ces insectes ont la même structure que celle qu'a découvert Stenon dans les muscles des animaux qui ont du sang. Cette structure est sur tout admirable dans les muscles des pieds des sauterelles, dont la force est telle que cet animal peut sauter en l'air à une hauteur deux cents fois plus grande que celle de son corps.

Il y a donc autant de conformité entre les muscles des grands animaux & ceux de ces insectes, que de difference entre les os des premiers & cette substance analogue à la corne qui en tient lieu aux autres. Parmi les scarabées, je ne vois point de difference plus marquée que dans la structure de leurs cornes, & ce caractere me paroît très-convenable pour distinguer les differentes especes de scarabées.

J'ai sept especes de scarabées monoceros, dont l'un a la corne recourbée en arriere; je le conserve avec les poux dont il est rongé, & j'ai observé qu'il vient de la plus grande espece de teigne qui vit deux ou trois ans avant d'arriver à l'état de nymphe. Outre la corne dont je viens de parler, il a encore deux antennes, dont la naissance est auprès des yeux, & qui sont noueuses à leur extrémité, mais j'en ferai le sujet d'un traité particulier. On voit dans mon cabinet deux autres cornes de monoceros fort petites & fourchues dès leur origine, j'ai aussi un monoceros d'une autre espece, dont la corne recourbée en avant est armée de quatre pointes ou dents sur son côté concave, tandis que l'os des épaules, des lombes & de la poitrine se prolonge en avant en forme de corne arquée,

(a) Les tipules different des cousins, en ce que ceux-ci ont des aiguillons, dont tout le monde connoît l'effet, au lieu que les tipules n'ont ni aiguillons ni dents.

dont la cuviné eſt couverte de poils durs & droits. Je conſerve deux autres cornes de monocéros, qui commencent chacune par un tronc ſimple & ſont fourchues à leur extrémité : dans ces monocéros l'un de la poitrine qui eſt nue & de conſiſtence de corne, eſt tendu de même, mais dans l'un il ſe termine par une eſpece de corne dentelée vers ſon extrémité, au lieu que dans l'autre il s'ouvre & finit par deux cornes obtuſes : ce dernier a auſſi des antennes noueuſes auprès des yeux. Le plus grand de mes cinq ſcarabées étrangers que je conſerve a ſix pouces de long, y compris la corne, ſa largeur du corps eſt de plus d'un demi-pouce : mais les ailes étendues ont plus de ſept pouces d'envergure.

Swammerdam. Hiſtoire des Inſectes.

Parmi mes ſcarabées, j'ai le cerf ou taureau volant (*a*) dont le mâle a des cornes, mais dont la femelle, dit-on, n'en a point. Cet inſecte & tous ceux du même genre ont leurs ailes renfermées dans des eſpeces de fourreaux qui s'élevent & ſe tiennent aſſez redreſſés, mais ſans mouvement, pendant que l'animal vole. Ce qu'il y a de plus remarquable dans le cerf volant, c'eſt la trompe avec laquelle il ſuce ſon aliment, lequel n'eſt autre choſe qu'une eſpece de miel liquide qui diſtille des chênes. Cette trompe eſt très-bien repréſentée dans les figures d'Hoefnagel, qui ſont les plus communes & les meilleures que je connoiſſe. Je puis auſſi faire voir la maniere dont les ailes de cet inſecte ſont reſſerrées dans leurs fourreaux où elles ne ſont pas ſimplement reſſerrées, mais contractées & repliées ſur elles-mêmes au moyen d'une articulation qu'elles ont à leur extrémité, & qui eſt mue par des muſcles particuliers, c'eſt pour quoi quand on bleſſe ces ailes il en diſtille quelque humidité, ce qui n'arrive point aux ailes purement membraneuſes. Lorſque je préſentois du miel au bout d'un couteau à ce ſcarabée, il me ſuivoit comme un petit chien & ſuçoit ſon avidement ce miel avec ſa trompe.

Je conſerve vingt-une eſpeces de capricornes volans : (*b*) dans toutes ces eſpeces les cornes ſont très longues, les unes ſont branchues ou plutôt épineuſes & diviſées par des articulations noueuſes proches les unes des autres ; dans quelques-unes les articulations ſont plus éloignées, & les cornes n'ont point d'inégalités, ſi ce n'eſt à l'endroit des articulations, elles ſont un peu courbées dans les intervalles. Le plus grand de mes capricornes volans a quatre pouces & demi de long, ſans compter les cornes qui ſont auſſi longues que tout le corps. J'en ai un autre long de plus de deux pouces & couvert d'un poil de différentes couleurs, & qui fait l'effet d'un tapis de Turquie, enfin, j'en ai une autre eſpece, dont les cornes & les jambes ſont très foibles, quoiqu'aſſez groſſes aux endroits de leurs jointures & à ceux où les muſcles ſont renfermés. Je conſerve auſſi une guêpe qui a des articulations noueuſes.

J'ai de plus dix ſept autres eſpeces de capricornes volans, dont les cornes ſont beaucoup plus courtes. L'un de ces inſectes a le mouvement des ailes ſi rapide, qu'il eſt très difficile de l'attraper, c'eſt pour quoi je le nomme ſcarabée mouche : il diffère de tous les autres ſcarabées, en ce que les

(*a*) Il l'appelle auſſi *Lucanus*.

(*b*) Quelques-uns les appellent *cerfs volans*.

dents ſont branchues : cet inſecte vole pendant le jour & il appartient à la quatrieme eſpece des cerfs volants de Mouſet, qui eſt une eſpece rare.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Enfin, j'ai neuf autres eſpeces de capricornes volants, dont les cornes ſont beaucoup plus courtes encore que celles des dix-ſept eſpeces précédentes.

Je mets auſſi dans ce troiſieme ordre le ver luiſant qui devient un ſcarabée, & paroît alors comme une petite étoile volante : il ne brille pas moins dans l'état de ver à ſix pieds, mais dans celui de ſcarabée il ne jette de la lumiere que lorſque les fourreaux écailleux de ſes ailes ſe relevent, ou que ſa queue, c'eſt-à-dire, l'extrémité de l'abdomen, s'étend au-delà des enveloppes qui la cachent.

Dans ma collection de ſcarabées, j'en ai trente-deux eſpeces, dont les cornes ou antennes ſe terminent par un bouton. Ces boutons ſont de diverſes ſtructures, les uns reſſemblent à des grappes de raiſin, d'autres préſentent des feuilles, comme celles d'un livre ouvert, d'autres enfin ont diverſes autres formes. On diſtingue aiſément les mâles des femelles au moyen de ces cornes ou antennes, & la même diſtinction a lieu parmi les papillons nocturnes, dont on reconnoît le ſexe à ce caractere, lors même qu'ils ſont encore ſous la forme de nymphe. Ces différentes eſpeces de ſcarabées volent preſque tous la nuit, les uns ſont oblongs, les autres ronds, d'autres courts, quelques-uns dentelés, découpés, colorés, velus, farineux comme les ailes des papillons, parſemés de tubercules, de taches, d'yeux & d'autres ornements, j'en ai un que j'ai trouvé dans des nids d'abeilles ſauvages.

J'ai deux eſpeces de ſcarabées pélidaires, dont les antennes ſont auſſi terminées par un bouton, ces deux eſpeces ont les couleurs éclatantes, comme les ſcarabées bupreſtes (*a*) dans l'une, le corps eſt d'un beau violet, & dans l'autre, il eſt d'un verd fondu avec la couleur d'or.

Je conſerve auſſi quatre eſpeces de ſcarabées bupreſtes, ils ſont d'un verd doré, & exhalent une mauvaiſe odeur, leurs antennes ſont faites comme celles des capricornes volants. Les mâles ſont plus petits que les femelles : j'en ai de plus une autre eſpece, qui a l'odeur de la roſe.

J'ai encore quatre eſpeces de cantharides qui me paroiſſent de même nature & de même vertu que les ſcarabées dont je viens de parler. Je conſerve de même les œufs du ſcarabée doré vulgaire, qui ſont comme des perles. Quelques-uns de ces inſectes ont les antennes noueuſes, d'autres les ont comme le capricorne volant. On voit auſſi dans mon cabinet un ſcarabée, dont le corps eſt tout parſemé de petites cavités, comme l'eſt un dé à coudre. Il m'a été donné par Guillaume Piſon, ci-devant médecin du Prince Maurice de Naſſau.

J'ai auſſi un ſcarabée des Indes, dont les fourreaux des ailes noirs & luiſants comme l'ébene, ont de petites cavités où ſont logées des eſpeces de plumes longues & de toutes couleurs qui effacent l'éclat des pierres précieuſes.

La calandre ou le ver qui ronge le bled (*b*) & qui ſe change en ſcara-

(*a*) *Melanopygus* eſt la groſſe mouche luiſante de Barrere.

(*b*) En latin *Curculio*.

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

bee, appartient comme les vers des scarabées précédents à ce troisieme ordre. Redi en a donné la figure en grand (a). Aldrovande a aussi décrit une espece de calandre qui se change en papillon & qui est du même ordre, mais seulement du troisieme genre (b).

Enfin, j'ai six especes de scarabées à long cou, que je nomme pourceaux volants, parce qu'ils ont une sorte de groin assez semblable à celui des cochons.

Je crois pouvoir mettre aussi dans ce même ordre le proscarabée, ou ver de mai, (c) j'en ai trois especes, dont deux ont les cornes ou antennes comme les capricornes volants, & l'autre les a noueuses. Goedaert a decrit le ver de cette derniere espece, mais il ne l'a pas mis dans sa véritable classe. J'ai aussi des proscarabées de France & d'Espagne.

Je range dans ce troisieme ordre le staphilin (d) qui semble tenir le milieu entre le scarabée & la scolopendre; il a deux dents avec lesquelles il tue promptement les vers de terre, dont il suce ensuite le sang. Goedaert est tombé, au sujet de ce petit animal, dans trois erreurs que je releverai peut-être ailleurs. Mouset a decrit & l'insecte & son ver. J'en ai cinq especes avec le ver & la nymphe, dans laquelle on ne voit pas bien clairement les parties de l'insecte futur. Ces animaux ont les cornes comme les capricornes volants, mais leurs ailes sont pliées comme celles des scolopendres volantes, (e) d'une maniere fort extraordinaire.

J'ai quatre autres especes de scarabées qui, soit qu'ils se trouvent posés sur le ventre ou renversés sur le dos, savent contracter leur tête & leur poitrine comme par l'action d'un ressort, les presser contre terre & s'élancer dans l'air avec force, c'est pour quoi je les nomme scarabées-sauterelles.

J'ai encore un petit scarabée qui fixe ses pieds de devant sur de vieux bois, sur des murailles & des planchers, & qui baissant ensuite la tête entre ces mêmes pieds, produit une espece de battement & de bruit si marqué, qu'il suffit pour effrayer les personnes foibles qui croient aux lemures & aux spectres, ainsi on pourroit nommer ce scarabée *sonicephale*. D'autres especes de scarabées font du bruit par le frottement de leur tête contre leur poitrine, & d'autres enfin par celui de leur queue ou de leur ventre contre les fourreaux de leurs ailes.

J'ai quatre especes de scarabées-tortues, avec quelques-uns de leurs vers & de leurs nymphes. Goedaert en a décrit deux especes. J'ai aussi un scarabée, dont la queue est faite en forme d'aiguillon, singularité que je n'ai trouvée dans aucun autre de ces insectes.

(a) Comme cette figure n'étoit accompagnée d'aucune description, ni même d'explication, on a cru devoir la supprimer dans la traduction de Redi, comme dans celle-ci.

(b) Il n'y a cependant que deux genres dans le troisieme ordre.

(c) On l'appelle aussi *Cantarel*.

(d) En Hollandois *Verslinder*.

(e) En Hollandois *Oortwurmen*.

Parmi mes ſcarabées, j'en ai un autre fort petit avec ſa nymphe, qui provient d'un ver ſans pieds, de l'eſpece des mineurs de feuilles, les feuilles qu'il mine ſont celles de ſaule dont il vit, juſqu'à ce qu'ayant acquis ſa forme parfaite, il ſe change en nymphe, mais comme ſon développement ſe fait d'une maniere fort obſcure, je le renvoie au quatrieme ordre. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Un autre de mes ſcarabées, eſt celui qui provient de ce petit ver qui ronge la racine du ningi ou ninſi, dans la ſubſtance de laquelle il ſe change en nymphe ; on le trouve auſſi dans les vieux bois.

Enfin, j'ai ces ſcarabées qui viennent de certains vers qui rongent les chairs deſſéchées, & qu'on peut employer à nettoyer parfaitement les oſſements autour deſquels il reſte de la chair : j'ai auſſi les nymphes de ces ſcarabées, & je conſerve encore le ſcarabée, dont le ver ronge les petites poches dans leſquelles on nous apporte le muſc ; mais je le renvoie au quatrieme ordre, à cauſe de l'obſcurité de ſon développement.

XX. Je rapporte enfin à ce troiſieme ordre les ſcarabées aquatiques grands, moyens & petits, ſur leſquels j'ai fait des obſervations que j'ai inſérées en divers endroits. J'en ai cinq eſpeces, dont la plus petite eſt nommée vulgairement, puce d'eau. (*a*) Lorſqu'elle ſe plonge dans l'eau elle ſait introduire & renfermer adroitement dans ſa queue une petite bulle d'air. Le grand ſcarabee aquatique pourroit bien venir du ver aſſaſſin. (*b*)

## EXEMPLE DU TROISIEME ORDRE

*Des tranſformations ou développements des inſectes.*

CEt ordre eſt caractériſé par l'état de nymphe proprement dite ; il ſe diviſe en deux genres, & je prends la fourmi pour exemple du premier genre

L'œuf de la fourmi repréſenté groſſi au microſcope (Pl. XII. Fig. I.) n'eſt autre choſe que le ver dans ſon premier état de nymphe ou dans ſa premiere enveloppe, cet œuf eſt uni, liſſe, tendu, luſtré & ſans aucunes diviſions annulaires. Lorſque le ver en eſt ſorti, ce n'eſt plus qu'une membrane deliée qui s'eſt roulée & s'eſt réduite à un point imperceptible, & tandis même que cet œuf renferme le ver, il eſt aſſez petit pour échapper aux yeux, à peine le voit-on bien quand on l'a poſé ſur un fond noir ; c'eſt ce qui fait que ces œufs ſont très-peu connus ; car ce qu'on appelle communément & très-improprement œuf de fourmi, en eſt le ver éclos & doué de vie & de mouvement, il eſt vrai que ce ver eſt tres-informe, il n'a pas même de pieds ; cependant

(*a*) Et encore *ſtrmella aquatica*.

(*b*) *Vermis ſicarius*. Le grand ſcarabée aquatique s'appelle *hydrocantharus*.

Swammerdam, Hiſtoire des Inſectes.

on lui voit déja quelques parties, comme la tête, la bouche & les dents anneaux qui compoſent tout ſon corps (Pl. XII. Fig. II.) On l'a repréſente la tête penchée vers la poitrine, parce qu'on le trouve ſouvent en cet état dans la terre, & il ſe contracte auſſi pour peu qu'on le touche. On achete de ces vers pour nourrir des oiſeaux, & les roſſignols ſur-tout en ſont tres-friands.

Lorſque ce ver a pris ſon entier accroiſſement & que tous les membres de la fourmi ſe ſont auſſi accrus, ſans cependant paroître au dehors, la nature lance du ſang & des autres humeurs fait gonfler peu à peu la tête & la poitrine & en détache la peau. En quittant cette peau, il perd le mouvement, & tous ſes membres commencent à ſe faire voir, ainſi il devient une veritable nymphe repréſentée de profil (Pl. XII. Fig. III.) on la voit renverſée ſur le dos dans la Figure IV. ou tous les membres groſſis au microſcope ſont indiqués par des lettres.

*aa* Sont les deux yeux. *b* Les dents. *cc* Les antennes replices ſur la poitrine auprès des pieds. *dd* Premiere paire de pieds replies ſous les antennes. *ee* Seconde paire de pieds placés ſur les premiers. *ff* Troiſieme paire de pieds couchés ſur le ventre. On voit auſſi les fortes articulations de ces ſix pieds ſur la poitrine entre les antennes. Les anneaux de l'abdomen *g* paroiſſent avec le bord du ventre de chaque côté, mais on voit encore mieux ces parties, auſſi que les vertebres des lombes & la courbure du corps, en regardant cette nymphe de profil avec une forte loupe.

L'animal ſous cette forme eſt donc la vraie nymphe du troiſieme ordre & du premier genre de cet ordre; on y reconnoit diſtinctement toutes les parties de l'inſecte, comme il paroit par la Fig. III. qui repréſente la nymphe d'une fourmi ouvriere commune. D'ou il réſulte que la fourmi & la nymphe ne ſont qu'une ſeule & même choſe, & ne different que par la diſpoſition des membres.

Lorſque cet animal a quitté ſa derniere peau de ver, tous ſes membres ſont fluides comme l'eau, & blancs comme du lait caillé, ainſi il ſe retrouve au même état où il étoit dans l'œuf, excepté que ſes membres étoient alors imperceptibles, au lieu qu'ils ſont tout-à-fait apparents dans la nymphe. Cet inſecte paſſe donc deux fois par l'état de vers, & naît, pour ainſi dire, deux fois, mais la premiere fois il n'eſt encore qu'un ver, & la ſeconde il eſt un animal formé, il en eſt de même du papillon. Les naturaliſtes, qui comme Ariſtote, Mouſet & Harvey ont donné le nom d'œuf à la chryſalide, avoient raiſon à quelques égards, car il y a beaucoup de rapport entre ces deux états de l'inſecte, mais ils ſont inexcuſables de n'avoir pas remarqué le caractere eſſentiel qui diſtingue la chryſalide de l'œuf, & qui conſiſte dans la perfection des membres de l'animal.

La tête, la poitrine, le ventre & tous les membres de la fourmi dans l'état de nymphe, ſont revêtus d'une membrane delicate qui s'enfle exactement à leur forme & les enveloppe exactement, de ſorte que les yeux, les dents, & juſqu'aux extrémités des antennes & des pieds en ſont couverts. Cependant ces parties ſont replices les unes ſur les autres, mais ſans

ſans être adhérentes, ni ſe réunir au point d'enfermer une ſurface unie comme ſont les parties du papillon dans l'état de chryſalide. La membrane qui revêt les membres de la nymphe de la fourmi, eſt d'une épaiſſeur égale dans les endroits où les membres ſont doüés & ne ſe compriment pas les uns les autres, par exemple aux extrémités des pieds & des cornes, mais cela n'a pas lieu pour le côté des membres qui eſt appliqué ſur le corps aux environs de la poitrine. Cette égale épaiſſeur de l'enveloppe eſt conſtante dans les nymphes, & très rare dans les chryſalides, car je n'en ai trouvé qu'un ſeul exemple dans la chryſalide du papillon au vol rapide, la trompe eſt en partie détachée du corps, & la membrane qui la revêt eſt d'une épaiſſeur égale dans toute [illegible]

SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

Mais pour revenir à notre ſujet, la nymphe de la [illegible] ſemble différer de la fourmi même, qu'en ce que ſes membres ſont un peu moins apparens, on en peut dire autant de ſon ver qui cache les mêmes membres ſous une enveloppe commune, enfin, l'œuf, le ver, la nymphe & la fourmi ne ſont qu'un ſeul & même animal ſous quatre différentes formes, mais dont les différences ne ſont qu'accidentelles, c'eſt à dire, que la fourmi dans ſon premier état, qui eſt l'œuf, eſt revêtue d'une enveloppe alongée, liſſe & luſtrée, elle paroît enſuite ſous la forme de ver, revêtue d'une peau velue & diviſée par anneaux, en troiſieme lieu, c'eſt une nymphe, dont tous les membres ſont parfaits, mais encore revêtus d'une peau qu'elle doit quitter, & c'eſt en la quittant qu'enfin elle devient une fourmi parfaite, & qui n'eſt plus ſujette à aucun changement de forme. Il en eſt de même de tous les autres vers apodes ou ſans pieds, & même de ceux qui ont des pieds, puiſqu'ils quittent ſucceſſivement pluſieurs enveloppes, juſqu'à ce qu'ils parviennent à leur forme parfaite & qu'ils deviennent propres à la génération.

Il ſe fait des changemens remarquables dans la nymphe de la fourmi avant qu'elle quitte ſa peau. Les yeux qui étoient blancs deviennent noirs peu à peu, la couleur des antennes, des pieds & de tout le corps, ſe change auſſi de plus en plus, l'humidité ſuperflue s'évapore, enfin, les membres qui étoient ſans force & tout affaiſſés, commencent à ſe mouvoir juſqu'à ce qu'ils déchirent enfin la peau qui les revêt & que la fourmi en ſorte adulte, parfaite & telle enfin, que je la repréſente en grand: (Pl. XII. Fig. V.) tous ſes membres ſont déployés & débarraſſés de leurs enveloppes, elle n'a plus aucun accroiſſement à prendre, aucun changement à ſubir. Il en eſt de même de tous les autres inſectes, ils ne croiſſent & ne changent plus après qu'ils ont quitté [illegible] dernière dépouille, c'eſt ſans doute par cette raiſon que tous les [illegible] ſemblables ſont de même taille dans les différens climats, à moins qu'ils ne ſoient de différentes eſpeces, ou qu'ils n'aient manqué de nourriture avant d'arriver à l'état de nymphe, ce qui produit quelque légere variété dans la taille de l'inſecte, comme je l'ai dit ailleurs.

Enfin, la peau de la fourmi ſe durcit peu à peu & ſe deſſéchant par l'effet d'une tranſpiration inſenſible, & de molle & fluide qu'elle étoit, ce qui rendoit l'animal incapable de tout mouvement, elle devient en quelques ſemaines preſque auſſi ferme que de la corne. Ce changement eſt

Swammerdam. Hiſtoire des Inſectes.

encore plus ſenſible dans les nymphes plus grandes que celle de la fourmi, & dont la peau qui eſt d'abord tres molle, devient dure & ecailleuſe en peu de jours, comme je le ferai voir au ſujet de la nymphe du ſcarabee monoceros qui appartient à ce même ordre.

Mais il eſt temps de paſſer à la deſcripſion de la fourmi adulte, la Figure V. repreſente en grand une fourmi ouvriere commune, telle que nous en trouvons ordinairement en Hollande dans les jardins & dans les pâturages: elle perce entre ſes deux dents *a* un ver de fourmi fort adroitement & ſans le bleſſer. Ces deux dents ſont proprement deux mâchoires qui s'etendent au-delà de la bouche, elles ſont recourbées l'une vers l'autre en forme de tenailles, & chacune a ſept pointes ou petites dents à ſon extrémité. Les ſeparations de la tête, du corcelet & du ventre ſont auſſi plus marquées que dans la nymphe. Les yeux *bb* paroiſſent tres-noirs. Les antennes *cc* ſont d'un brun luiſé, elles ſont compoſées de douze pieces articulées les unes aux autres: la premiere qui ſe trouve ſous l'œil, eſt la plus longue de toutes, elles ſont toutes hériſſées de poils durs. La figure indique aſſez la ſtructure & les couleurs de la tête & du corcelet qui ſont recouverts d'une peau dure, cannelée, & dont les fibres ont differentes directions. La texture de cette peau a quelque reſſemblance avec la diſpoſition des fibres ligneuſes du pin ſauvage lorſqu'il ſe fend aux endroits ou il y a des nœuds. les diviſions du corcelet forment ſix eminences aiguës *d*, qui deviennent de plus en plus apparentes en approchant des lombes *e*, leſquels ſont compoſés de trois vertebres ou nœuds parſemés de poils durs. Les jambes *ff* ſont attachées au deſſous du corcelet, elles ſont fortes, velues & diviſées chacune en quatre phalanges, la quatrieme qui forme proprement le pied, ſe diviſe en quatre autres phalanges plus petites, & dont la derniere eſt armée de deux ongles ou crochets.

L'abdomen *g* eſt auſſi parſemé de poils durs, ſa couleur eſt un peu plus rouſſe que celle du reſte du corps, c'eſt un brun luiſant comme la glace d'un miroir. Je donne à cette fourmi le nom d'ouvriere, parce que je ne lui ai point trouvé de ſexe, & que ſes fonctions me paroiſſent bornées au travail & au ſoin de nourrir les petits & de les tranſporter d'un lieu en un autre.

Les mâles ont les dents & les antennes à-peu-près ſemblables à celles des ouvrieres, ſeulement les dents du mâle comme auſſi celles de la femelle, ſont un peu plus petites, on remarque la même choſe à l'égard des dents des abeilles mâles. Les yeux ſont au contraire beaucoup plus grands que ceux des femelles & des ouvrieres, & cette difference a lieu auſſi parmi les abeilles, les ephemeres & pluſieurs autres inſectes.

On voit de plus ſur la partie poſterieure de la tête trois points ſemblables à des perles, diſpoſés en triangle. Je les ai trouvés auſſi dans les abeilles & dans les mouches. Ces trois points ſont encore de vrais yeux qui diſtinguent cette fourmi mâle de la fourmi ouvriere. Mais la principale difference eſt dans le corcelet, car outre qu'il eſt formé & coloré autrement que dans l'ouvriere, on y voit de plus quatre ailes, dont les deux premieres ſont preſque du double plus grandes & plus fortes que les

deux ſuivantes. Il y a auſſi quelque différence dans la ſtructure des lombes & du ventre. Enfin, tout le corps du mâle eſt plus grand & plus noir, il en eſt de même des mâles des abeilles.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Les nymphes de ces fourmis mâles ſont differentes auſſi de celles des femelles & des ouvrieres à cauſe de leurs ailes qu'on voit replices ſur le corps. On ne trouve pas en toute ſaiſon de ces mâles dans les fourmilieres, auſſi je crois qu'ils ne ſervent qu'à la propagation de l'eſpece, & que les ouvrieres les tuent lorſque leur ardeur ſe ralentit c'eſt ſans doute ce qui fait que nous voyons ſouvent ces fourmis ailées maltraitées par les ouvrieres, comme j'en ai pluſieurs fois été temoin. La même choſe arrive parmi les abeilles.

Ces fourmis mâles n'ont donc de prééminence dans la fourmiliere que pendant qu'ils vaquent à la propagation de l'eſpece, & cela eſt encore de même chez les abeilles avec leſquelles les fourmis ont beaucoup de rapports En tout autre temps ces deux ſortes d'inſectes, que leur inſtinct porte à vivre en troupe, ne connoiſſent aucune ſubordination, & forment des eſpeces de républiques où tout eſt en commun, ou tous ſont égaux

La fourmi femelle eſt plus grande & plus groſſe que les mâles & les ouvrieres, en la diſſequant j'ai découvert très-aiſement ſes œufs qui ſont blancs, ovales & fort petits. Cette fourmi a les dents, les yeux, les antennes comme les mâles & les ouvrieres, elle a auſſi ſur la partie poſtérieure de la tête, vers le cou, ces trois autres yeux en forme de perles, ſemblables à ceux du mâle & qui les diſtinguent l'un & l'autre de l'ouvriere. Mais elle differe de l'ouvriere & du mâle par la ſtructure & la couleur de ſon corcelet, qui eſt plus brun que celui de l'ouvriere, & un peu plus clair que celui du mâle. Il y a peu de différence dans les jambes, les lombes & le ventre ſeulement le ventre eſt un peu plus renflé à cauſe des œufs ou de l'ovaire qu'il contient.

Je ne ſais pas ſi dans toutes les eſpeces de fourmis il y a toujours beaucoup d'ouvrieres relativement au nombre des mâles & des femelles; mais je l'ai obſervé, & je puis l'aſſurer à l'égard de nos fourmis les plus communes de Hollande & des environs d'Amſterdam, leſquelles ſe trouvent dans les champs & dans les vergers, j'en ai ſouvent tiré de la terre pour les tranſporter & les nourrir dans mon cabinet.

Je prenois pour cela un grand plat de terre cuite & à quatre ou cinq doigts de bord de ce plat je formois avec de la cire une eſpece de gouttiere qui regnoit tout autour & que je rempliſſois d'eau, afin que les fourmis ne puſſent ſortir de cette enceinte, je rempliſſois en ſuite de terre le fond du plat & j'y logeois une fourmiliere Au bout de quelques jours les fourmis faiſoient des œufs, d'où ſortoient enſuite des vers tels que je les ai décrits & que l'on prend mal-à-propos pour des œufs Les fourmis ouvrieres ſe donnent des ſoins extrêmes pour ces petits vers, elles les tranſportent entre leurs dents d'un endroit à un autre, & les nourriſſent avec une induſtrie & une ſollicitude ſingulieres.

Lorſque la terre où je les avois miſes étoit trop ſéche, je les voyois porter leurs vers à une plus grande profondeur dans cette fourmiliere.

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

artificielle que je leur avois preparée, au contraire, quand j'y verſois de l'eau & que la terre étoit trop détrempée, elles tranſportoient leurs vers dans les endroits ſecs avec beaucoup d'empreſſement, enfin, lorſque j'y verſois une grande quantité d'eau, elles réuniſſoient tous leurs efforts pour guinder tous les vers au ſommet de cette motte de terre, mais ſi je me contentois d'humecter la terre trop aride, elles y rapportoient leurs petits, & cela me donna occaſion de voir que ces vers ſe mouvoient d'eux-mêmes, & qu'ils ſuçoient l'humidité des particules les plus ſubtiles de la terre.

J'ai ſouvent eſſayé de nourrir de ces petits vers ſéparés des fourmis ouvrieres, mais cela ne m'a jamais réuſſi. Les fourmis tranſportent de même journellement les nymphes provenues de ces vers, & je n'ai jamais pu amener non plus ces nymphes à leur transformation ſans le ſecours des ouvrieres. je leur donnois à manger du ſucre, des raiſins ſecs, des pommes, des poires & d'autres fruits ſemblables.

Je n'ai jamais vu conſtruire aux fourmis ces nids merveilleux dont les auteurs font mention, ainſi je penſe que ce qu'ils en diſent doit être entendu de quelques autres eſpeces de fourmis : je n'ai même jamais vu, dans les endroits que les nôtres habitent par leur propre choix, aucunes conſtructions, ſi ce n'eſt quelques petits ſentiers tortueux & quelques routes un peu plus larges, telles qu'il les faut pour le tranſport de leurs petits.

J'ai remarqué auſſi qu'elles ſuivent le cours du ſoleil, & qu'elles tranſportent leurs vers à meſure que cet aſtre change ou paroît changer de place. Je m'en ſuis apperçu en les voyant faire leur nichée dans de petits tertres au milieu des champs ; elles portoient toujours leurs petits du côté où la terre étoit échauffée par les rayons du ſoleil.

Enfin, je n'ai jamais obſervé que les fourmis fiſſent des proviſions pour l'hiver, d'où je juge qu'elles ne mangent rien pendant les grands froids, & cela leur eſt commun avec pluſieurs eſpeces d'abeilles & bien d'autres inſectes, qui paſſent cette ſaiſon ſans prendre aucune nourriture. (*a*)

(*a*) Les loirs & quelques autres quadrupedes reſſemblent en ce point à ces inſectes.

## *DE QUELQUES AUTRES ESPECES DE FOURMIS, parmi leſquelles il y en a qui filent comme le ver à ſoie.*

OUtre la fourmi commune que je viens de décrire, j'en ai vu cinq autres eſpeces, dont je conſerve quelques individus.

La premiere qui étoit fort grande & d'un brun foncé, avoit été apportée du Cap de Bonne Eſperance : elle eſt repréſentée comme nature (Pl. XII. Fig. VI.) Je n'ai pu diſcerner ſi elle étoit ouvriere ou femelle; mais comme elle n'avoit point d'ailes, il me paroît certain que ce n'étoit point un mâle. Au reſte, j'ignore le naturel & l'inſtinct de cette fourmi.

Quant à la ſeconde eſpece, je l'ai trouvée en Hollande : elle eſt d'un rouge pâle : la Figure VII. la repréſente au naturel, tant pour la taille que pour la forme, mais je ne puis dire non plus ſi c'eſt l'ouvriere ou la femelle. Ce fut à Hontelaaridyk que je vis cette eſpece de fourmi, je trouvai les œufs, les vers, les nymphes, les ouvrieres, les femelles & les mâles entaſſés en grand nombre & mêlés avec de la terre dans une caiſſe de bois, où on les avoit mis pour ſervir de pâture à quelques oiſeaux. Les mâles avoient quatre ailes membraneuſes, & ils étoient un peu plus grands que celles dont je donne la figure. Les nymphes de ces fourmis étoient renfermées dans des coques, dont les ouvrieres prenoient grand ſoin, & qu'elles tranſportoient d'un lieu à un autre avec leurs dents, car ces fourmis portent des fardeaux d'un volume beaucoup plus grand que leur propre corps. C'eſt la premiere fois que j'ai vu des vers de fourmis qui ſe font des coques dans leſquelles ils ſe renferment pour ſe changer en nymphe : ces coques étoient d'une forme ovoïde, elles étoient tiſſues de fils très-fins couleur de rouille, qui entouroient le corps de l'animal, en les ouvrant j'y trouvois une nymphe; j'emportai quelques-unes de ces coques à Amſterdam, & au bout de quelques jours il en ſortit des fourmis mâles, qui ſe firent une iſſue en déchirant la coque avec leurs dents. Ce fut le dix-huit juillet que je les en vis ſortir.

La troiſieme eſpece de fourmis que j'ai vue, étoit un peu plus petite que la fourmi commune de Hollande qui ne file point & dont j'ai donné l'hiſtoire. Celles-ci avoient le corps beaucoup plus noir & plus luiſant que toutes les autres, j'en ai trouvé quelques-unes qui couroient ſur des feuilles, où il me parut qu'elles habitoient, mais je n'en ai jamais vu les mâles.

La quatrieme eſpece avoit le corps un peu moins grand, mais un peu plus épais & plus rouſſâtre, je n'en ai pas non plus apperçu les mâles.

La cinquieme eſpece avoit au contraire le corps un peu plus long & plus grêle que la quatrieme, j'en ai vu les mâles qui étoient munis de quatre ailes.

Enfin, j'en connois une ſixieme eſpece très-petite & qui a toutes les parties qu'on voit dans les autres fourmis; je n'en ai pas apperçu le mâle; mais ſeulement l'ouvriere, ces petites fourmis n'ont jamais commencé à

Swammerdam. Hiſtoria Inſectorum.

paroître chez moi avant le quinze de juillet, depuis ce temps elle infeſtoient les endroits ou l'on gardoit du pain & des fromages, quelques precautions que je prisse pour les en écarter elles disparoissoient à la fin d'octobre, & je n'en voyois plus aucune jusqu'à l'année suivante. Il me parut qu'elles venoient d'une cave, & se glissoient par les fentes des planchers, jusqu'aux endroits ou elles trouvoient à manger. L'experience a confirmé ma conjecture, car cette cave ayant été murée pendant quelques mois, je n'ai point revu depuis aucune de ces fourmis.

Elles restent cachées dans la terre & dans le sable jusqu'à la mi-juillet, qu'elles commencent à se montrer, & avers le mois d'octobre elles retournent dans leurs trous, mais je ne sais point si elles y vivent tout ce temps sans nourriture, comme il arrive à beaucoup d'autres insectes, ou si celles qu'on voit paroître l'année suivante proviennent reellement de des nymphes qui ont laissé les précedentes qui sont mortes. A en juger par ce que je connois des autres insectes, il me paroit que la maniere de vivre de celui ci est fort extraordinaire. Il est tres vraisemblable aussi que les mâles de ces fourmis n'ont point d'ailes, car pendant plusieurs années que je les ai observées, je n'en ai jamais vu d'ailés, je ne voudrois pourtant pas garantir sur cela qu'il n'y en a point, car j'ai remarqué que la nature est tres reguliere dans ses productions, & sur tout dans les productions de même genre.

Je ne connois point d'autres especes de fourmis, mais je soupçonne qu'il y en a beaucoup plus. M^r Padbrugge m'a dit en avoir vu diverses especes aux Indes Orientales, & entr'autres, certaines fourmis blanches, plus petites que nos fourmis communes de Hollande & qui gâtoient beaucoup les vivres & les autres denrées. Il m'a aussi envoyé cette année la figure enluminée d'une fourmi de l'Isle de Ternate, qui a les pieds noirs & qui est un peu plus petite que la seconde espece de celles que je viens de décrire. Les plus grandes qu'il ait vues étoient longues comme la premiere phalange du pouce, l'espace que leur fourmilliere occupoit, avoit six pieds de tour, & étoit distribué en plusieurs habitations particulieres. ces nids étoient quelquefois entierement cachés sous terre, d'autres fois la plus grande partie s'élevoit au dessus du niveau du terrein, & ils étoient construits avec beaucoup d'art. Je ne puis juger de tout cela par moi même, & je me contente de rapporter fidelement ce qui m'a été dit. Le même M. Padbrugge m'a envoyé aussi avec la figure dont je viens de parler, une figure de grenouille, dont les doigts des pieds de derriere ne sont point unis ensemble par une membrane, mais sont separés & isolés, ce qui passe pour rare. peut être cela est il commun à toutes les grenouilles terrestres, c'est ce qu'on pourra eclaircir par une observation plus exacte.

# HISTOIRE

## *DU SCARABÉE MONOCÉROS.* (a)

LE traité particulier que je donne ici du ſcarabée monocéros, ne doit point être regardé comme une hiſtoire complette de cet inſecte, mais ſimplement comme des mémoires exacts pour ſervir à cette hiſtoire que j'entreprendrai peut-être un jour. Ce fut par hazard que je diſſéquai un de ces ſcarabées au mois de juillet de l'année derniere, (*b*) en preſence du Dr. Mathieu Sladus, & cela me donna la curioſité de faire quelques recherches ſur l'origine de cet inſecte & de diſſéquer le ver dont il provient.

### ARTICLE PREMIER.

*Lieux où ſe trouve le Scarabée Monocéros, génération de l'œuf, du ver & ſon aliment.*

ON trouve communément ce ſcarabée dans les endroits où l'on travaille à radouber les vaiſſeaux, parmi les chappelures & la pouſſiere du bois, dans celle des roſeaux dont on ſe ſert pour donner le feu aux bois de conſtruction, dans les eaux bourbeuſes des vergers, dans le tan, & enfin autour des vieux arbres & des bois pourris.

Ces animaux s'accouplent pendant tout le cours des mois de juin & de juillet : le mâle (Pl. XII. Fig. VIII.) qui ſeul eſt armé d'une corne & qui eſt un peu plus petit que la femelle (Fig. IX) ſe cramponne par le moyen de la partie écailleuſe de ſa verge comme par deux crochets à la vulve de la femelle, laquelle eſt auſſi en partie d'une ſubſtance écailleuſe ; il aſſujettit ainſi la femelle, de ſorte qu'elle ne peut lui échapper, & il la féconde par une abondante émiſſion de liqueur ſéminale.

L'accouplement des papillons du ver à ſoie a beaucoup d'analogie avec celui du ſcarabée monocéros, car le mâle ſe cramponne auſſi par le moyen de deux crochets durs, à un anneau de même conſiſtance qui ſe trouve dans la partie poſtérieure du corps de la femelle. Au reſte, les ſcarabées mâles recherchent les femelles avec une telle ardeur, qu'ils ſe joignent même à celles qui ſont mortes, & qu'il eſt plus aiſé de les mettre en pieces, que de les ſéparer de leur femelle quand ils y ſont une fois cramponnés.

(*a*) *Scarabæus naſicornis.*

(*b*) Vers l'an 1668.

SWAMMERDAM. Histoire des insectes.

Après l'accouplement la femelle du scarabée monocéros s'enfonce dans le bois, dans la terre ou dans le tan, & y dépose ses œufs en les dispersant. On voit ces œufs de grandeur naturelle (Fig X) *a*, *b*, & lorsqu'ils sont mûrs comme ceux que représente cette figure, cela vient de la différente teinte des mères. Ces œufs sont blancs, & leur forme est ovoïde, la coque ou tunique dont ils sont revêtus, est membraneuse, délicate, molle & flexible, elle se contracte & se ride à mesure que l'impression de l'air la dessèche & fait évaporer l'humidité qu'elle contient. La même chose arrive aux œufs de poule quand ils n'ont point de coque dure. Il est difficile de déterminer combien de temps il faut que les œufs du scarabée monocéros éprouvent la chaleur du soleil avant que les petits vers puissent éclorre, mais on en trouve d'éclos (Fig XI.) sur la fin d'août.

Si l'on ouvre adroitement ces œufs avec des ciseaux, il en sort une liqueur blanche & glutineuse. Le premier changement que j'ai vu s'y faire, c'est la formation de deux points rougeâtres qui paroissent à travers la tunique de l'œuf, & qui étoient accompagnés sur l'un & l'autre côté de plusieurs autres points semblables. Je reconnus dans la suite que ces deux premiers points étoient les dents du ver renfermé dans l'œuf, & que ceux des côtés étoient les orifices des trachées ou conduits pulmonaires. Les dents de ce ver acquierent une dureté considérable dans l'œuf même, ces parties sont les premières formées & perfectionnées, & dès que le ver est éclos, il est en état de ronger le bois dans lequel il se trouve & d'en tirer sa subsistance.

Ce ver est placé en double dans son œuf, de sorte que les dents portent presque sur l'anus. Le corps étant ainsi replié, on y distingue clairement les pieds arrangés sur les deux côtés du ventre, & l'on en voit les ongles se fortifier & se colorer peu à peu. Ce ver brise enfin la coque de la même maniere que le poulet, & se traîne sur les corps à portée desquels il se trouve, comme le tan, la terre ou le bois. Lorsqu'il vient d'éclorre, (Fig XI) il est très-blanc, il a six pieds, son corps est tout velu & tout ridé. Sa tête est plus grosse alors que tout le reste du corps, ce qui est commun à beaucoup d'animaux, & ce que l'on peut observer à-peu près dans l'espece humaine. mais comme la tête de ce ver est déjà dure lorsqu'il éclot, les autres parties qui sont plus molles & plus ductiles, prennent ensuite un accroissement plus prompt, de sorte qu'il vient un temps où toutes les parties se rencontrent dans une juste proportion. La couleur de la tête est d'abord jaunâtre, ensuite elle tire sur le rouge, & enfin, elle devient d'un rouge brun. Ce ver a deux dents, dont les extrémités sont encore divisées en plusieurs autres petites dents, on peut donner le nom de mâchoires à ces deux dents principales, car elles sont grandes & fortes, leur couleur rouge se rend plus apparente dans le ver nouvellement éclos & encore blanc, ou même renfermé dans l'œuf, que dans le ver qui a déjà pris de l'accroissement.

Si l'on observe plus attentivement les œufs qui contiennent encore leur ver, on aperçoit bientôt le battement du cœur dans le dos. En ouvrant ces mêmes œufs, on y voit outre la tunique extérieure, plusieurs autres particules membraneuses & fibreuses, & entr'autres, deux placées sur

ſur les deux côtés, à l'endroit des pieds, & auſquelles aboutiſſent beaucoup de fibres blanches, ces deux parties reſſemblent fort aux pédicules qui attachent la graine des pois & des feves à leurs coſſes : mais on n'en doit rien conclure ſur la maniere dont l'embryon ſe nourrit dans l'œuf, car on ne trouve rien de ſemblable dans les autres œufs plus gros & qui renferment l'aliment de l'embryon.

SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

Parmi les œufs d'inſectes que je conſerve, je n'en connois point de plus digne d'attention que celui du ver de terre, & il mérite que j'en faſſe mention en paſſant. Comme le ſang de cet inſecte eſt rouge, on le voit ſe mouvoir & circuler dans le cœur du ver encore enfermé dans ſon œuf. Au reſte, quoique cet œuf ne ſoit pas plus gros que celui de monocéros, le ver lorſqu'il en eſt ſorti & qu'il s'étend, paroît vingt fois plus long qu'il ne paroiſſoit dans l'œuf. J'ai vu deux eſpeces de ces œufs, de différentes tailles, de figure oblongue, terminés aux deux bouts par un ſommet aigu, & ſemblables à des ſpheroïdes alongés vers leurs poles : leur couleur eſt un jaune pâle & verdâtre. On trouve au printemps ces œufs diſperſés dans la terre, pour les faire éclorre je les mettois avec un peu de terre dans un plat couvert d'un papier blanc, ayant ſoin de tenir ce papier toujours humide : j'ai fait éclorre des œufs de limaçons par le même moyen.

Je garde auſſi deux œufs de monocéros, tous deux de même groſſeur, & revêtus d'une coque auſſi dure que celle des œufs de poule, ce qui eſt très-rare. Pour conſerver ces ſortes d'œufs, il faut les percer avec une épingle fine, en tirer toute la liqueur, puis les faire ſécher à l'ombre, après les avoir ſoufflés avec un chalumeau de verre, enfin, il faut les enduire avec un peu de réſine diſſoute dans l'huile d'aſpic.

Je conſerve par ce moyen des œufs tirés d'un ovaire de femme, j'en fis la découverte en mil ſix cent ſoixante-ſix, & c'eſt ce qui me fit ſoupçonner que je trouverois des œufs dans tous les animaux, conjecture qui s'eſt trouvée aſſez bien fondée.

Mais revenons à notre ſujet : le ver du monocéros trouve en ſortant de ſon œuf l'aliment dont il a beſoin, comme du bois pourri ou du tan ; car les meres dépoſent leurs œufs dans ces matieres, mais après la ponte elles ne prennent plus aucun ſoin ni des œufs ni des vers qui en ſortent. Beaucoup d'autres inſectes ont la même indifférence pour leur progéniture, quoique parmi ceux là même il s'en trouve qui ont grand ſoin de dépoſer leurs œufs dans les matieres qui doivent ſervir d'aliment à leurs petits : mais on voit auſſi des inſectes qui nourriſſent leurs leurs avec un ſoin extrême, comme les fourmis, les abeilles & pluſieurs autres.

D'autres inſectes dépoſent leurs ſemences ou leurs œufs dans des chairs corrompues, comme l'a obſervé Redi : quelques uns les cachent dans les boutons & dans les germes tendres des plantes qu'ils percent avec un aiguillon dont ils ſont pourvus, enfin, il s'en trouve qui introduiſent leurs ſemences piquées dans les corps des animaux, & dans d'autres endroits auſſi peu acceſſibles, où les petits trouvent leur ſubſiſtance dès qu'ils ſont éclos. Je pourrois rapporter ici les obſervations particulieres que j'ai faites ſur quelques fruits de chêne & de pluſieurs autres plantes, mais

j'en parlerai ailleurs, & je m'abſtiens de m'y arrêter à préſent pour continuer l'hiſtoire du monocéros.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je ne puis dire combien de temps il faut au ver de ce ſcarabée pour prendre tout ſon accroiſſement & parvenir à ſa transformation ; mais j'ai gardé de ces vers pendant plus d'un an dans une bouteille de verre avec de la terre & du tan, ſans leur voir ſubir aucun changement de forme, j'ignorois alors qu'ils ſe changeaſſent en monocéros. Quelques temps auparavant j'avois auſſi gardé un ver de cette eſpece pendant un an entier dans du tan ſans l'humecter, & cependant l'humidité eſt néceſſaire à la ſubſiſtance de ces vers, ce que je remarque ici pour donner une idée de leur forte conſtitution : j'en conclus auſſi que ſi ce ver parvenu à ſon dernier degré d'accroiſſement, peut vivre encore un an entier ſans ſe transformer, il lui faut ſans doute pluſieurs années pour arriver à ce dernier degré d'accroiſſement. On peut ſe rappeller à ce ſujet que le ver de l'éphémere, dont j'ai donné l'hiſtoire, croît & ſe nourrit pendant trois ans avant de prendre ſa derniere forme, ſous laquelle il ne vit guere plus de cinq heures.

## ARTICLE II.

*Parties extérieures du ver du monocéros, ſon naturel, ſes mœurs, ſon changement de peau.*

LE ver dont je viens de parler, décrit par Mouſet & par d'autres auteurs ſous le nom de *Coſſus*, a environ un pouce d'épaiſſeur, & quatre de longueur lorſqu'il eſt arrivé à ſon dernier degré d'accroiſſement : ſon corps eſt blanc & ſillonné par des rides ou des cannelures diſpoſées régulièrement : *a* (Pl. XII. Fig. XII.) il eſt compoſé de quatorze diviſions ou lames annulaires, que les auteurs ont ſouvent nommées des anneaux, mais improprement à mon avis, car ces anneaux ne ſont pas d'une ſubſtance écailleuſe, comme dans beaucoup d'autres inſectes. Sur chaque côté du corps de ce ver on voit neuf points ou ſtigmates *b*, d'un brun rougeâtre, qui ne ſont pas exactement ronds, mais un peu alongés en forme de feves : ce ſont les orifices des trachées par où le ver reſpire, c'eſt pourquoi je les appelle les orifices de la reſpiration. La premiere diviſion annulaire qui forme la tête, n'a point de ces ſtigmates, les deux premiers ſont placés ſur les deux côtes de la ſeconde diviſion, & au deſſus de chacun on voit une tache *c* de même couleur. Il n'y a point non plus de ces ſtigmates ou orifices de la reſpiration ſur les troiſieme & quatrieme diviſions, c'eſt-à que doivent pouſſer & croître avec le temps les fourreaux écailleux des ailes (*a*) & les ailes mêmes du ſcarabée, comme je le dirai dans la ſuite. Sur la cinquieme diviſion & les ſuivan-

(*a*) Pluſieurs naturaliſtes ont pris de-là occaſion de caractériſer ces inſectes par le nom de *Vagini-pennes*.

ter, juſqu'à la douzieme incluſivement, ſont placées les huit autres paires de ſtigmates. La tête qui eſt brune & un peu raboteuſe ou ridée a pluſieurs parties diſtinctes, comme les yeux, les antennes *d*, les dents *ee*, la levre fendue qui ſe voit entre les dents, & encore quelques autres antennes ou barbes aigues & articulées *f*, qui ſont cachées, pour ainſi parler, ſous le menton & dont le ver fait uſage quand il mange. Les ſauterelles ont auſſi des barbes ſemblables, mais plus apparentes, qui leur ſont fort unies au temps de leur mue, pour débarraſſer de leur dépouille leurs ongles, leurs dents, leurs yeux & toutes les autres parties. Il eſt aiſé de nourrir les ſauterelles avec des raiſins ſecs enfilés dans un fil, & ſuſpendus dans un panier; elles mangent juſques à la pelicule ou bourſe de ces raiſins.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Mais pour revenir au ver du monocéros, il a ſix petites jambes *g*, trois de chaque côté, elles ſont d'un jaune rougeâtre, velues, armées d'ongles & diviſées chacune par cinq articulations, elles ſe trouvent attachées aux ſeconde, troiſieme & quatrieme diviſions du corps, c'eſt-à-dire, tout auprès de la tête. Les autres lames annulaires du corps, poſtérieures à celles-ci, ſont luiſantes comme des miroirs, car la peau en eſt tendue & polie, de ſorte que ſa ſuperficie bleuâtre & tranſparente laiſſe appercevoir quelques trachées *h* qui ſe trouvent deſſous, & qui ſont d'un blanc argenté, ou plutôt qui ont la couleur & le luſtre de la nacre de perle. Tout le reſte de la peau, juſqu'à l'anus *i*, eſt heriſſé de poils fins & flexibles *kk*. Les mouvements de ce ver ſont lents & peſants; ſa principale force réſide dans ſa tête, ſa poitrine & ſes jambes, à l'aide de ces parties il ſe creuſe dans la terre ou dans le tan un nouveau trou, auſſi-tôt qu'on l'a tiré du ſien: quand il en eſt hors il ſe recourbe & forme comme un demi cercle, dont ſon ventre fait le côté concave: c'eſt dans cette attitude à-peu-près que la Figure XII. le repréſente.

Il arrive ſouvent que le tan & le bois où vivent ces vers s'échauffent & fermentent comme le fumier mouillé: cela ne les incommode nullement, au contraire, il ſont d'autant plus vifs, plus agiles & plus vigoureux, qu'ils éprouvent une plus grande chaleur; ils mordent alors avec plus de force, ſi on les manie trop rudement, mais au reſte ils ne ſont pas d'un naturel mal-faiſant.

A meſure que ce ver croît, il change pluſieurs fois de peau, comme le ver à ſoie, mais je n'ai pas obſervé le nombre de ſes mues. Avant de quitter ſa dépouille, il ſe décharge comme le ver à ſoie de tous ſes excrémens, & faiſant un effort de tout ſon corps, il ſe creuſe dans la terre une cavité iſolée pour s'y dépouiller à ſon aiſe. La mue de ce ver & de tous les autres me paroît très-digne d'attention, leur dépouille n'eſt pas ſimplement une peau extérieure comme celle que quittent les ſerpens, car l'œſophage, une petite partie de l'eſtomac & toute la ſurface interne de l'inteſtin rectum ſe dépouillent auſſi, les trachées même, qui ſont par centaines dans le corps du ver, quittent une pelicule dehors, & ces pellicules ſe reuniſſent, s'entortillent enſemble & forment dix-huit cordons, neuf de chaque côté de la dépouille, leſquels ſortent lentement du corps par les dix-huit orifices de la reſpiration, en

Swammerdam, Histoire des Insectes.

dirigeant leur extrémité du côté de la tête du ver, il y a deux autres ramifications plus petites de trachées qui se dépouillent aussi d'une peau, mais qui n'ont point de stigmates apparents. Les dix-huit orifices de la respiration se dilatent dans ce même temps, si l'on divise avec une épingle fine les faisceaux des dépouilles de trachées qui sortent par ces orifices, on en distingue les différentes ramifications, & l'on reconnoît qu'elles sont composées d'anneaux contigus. Le crâne se divise en trois parties, celle du milieu fait voir les dents que quitte le ver, entre lesquelles paroît aussi la dépouille de la levre, & les antennes aux deux côtés. Derriere la levre on voit la partie moyenne du crâne, qui forme une espece de triangle dont l'angle du sommet seroit aigu, & à côté duquel paroissent les deux autres portions du crâne. Les antennes pointues ou articulées se dépouillent aussi; enfin, il tombe des yeux même une membrane transparente; ce qui arrive aussi aux serpents quand ils changent de peau. On voit encore sur la dépouille six ouvertures aux endroits où étoient attachées les jambes du ver, & toutes les divisions, les rides & les inégalités de la peau y sont imprimées, enfin, à la partie postérieure de la dépouille qui est roulée & repliée, on distingue la dépouille de l'intestin rectum lorsqu'on l'examine attentivement. Il faut remarquer que le crâne reste adhérent à la peau que quitte ce ver, au lieu que dans les mues du ver à soie le crâne se sépare du reste de la dépouille, excepté la derniere fois qu'il change de peau, c'est-à-dire, lorsqu'il devient chrysalide.

La tête & les dents du ver que je décris, sont d'une substance molle & blanche quand elles viennent de muer, au lieu que dans les autres temps elles sont écailleuses; de sorte que ce ver mord le fer même quand on l'irrite. J'expliquerai bientôt plus clairement la maniere dont se fait cette mue des trachées, & je ferai voir en même temps qu'elles ont plus de dix huit troncs principaux dans ce ver, ce qui est vrai aussi du ver à soie, la même chose se voit dans le ver du frêlon, qui a vingt stigmates ou orifices exterieurs de la respiration bien apparents. Mais venons à l'anatomie du ver du monocéros.

## ARTICLE III.

*Anatomie du ver du scarabée monocéros. Maniere de le tuer & de le conserver.*

JE me suis servi de divers moyens pour disséquer ce ver, selon les différentes vues que je me proposois. Ordinairement je le faisois mourir dans l'esprit de vin, ou dans l'eau de pluie un peu plus que tiede, d'où je le retirois au bout de quelques heures: de cette maniere non-seulement le ver perd tout mouvement, mais les fibres motrices de ses muscles ne se contractent plus; ce qui seroit fort incommode dans la dissection.

La peau ayant été fendue sur le dos, où le cœur est situé, on en voit sortir le sang, qui n'est qu'une humeur aqueuse, & lorsqu'il est écoulé, les fibres motrices des anneaux se manifestent. Il est presque impossible de décrire & de représenter exactement ces fibres, elles sont de différentes longueurs & de différentes grosseurs, & elles vont d'un anneau du corps à l'autre, portées les unes sur les autres & dirigées en tout sens, longitudinalement, transversalement, obliquement & en se croisant. Mais il n'y a aucun intérêt dont les muscles tirent d'une plus belle structure que ceux des limaçons, comme on le voit par la description que j'en ai donnée.

Le cœur est comme un tube membraneux qui règne dans toute la longueur du dos du ver, tout le long de ce cœur sont placées des fibres motrices semblables à celles des anneaux du corps, elles pénètrent dans la substance même du cœur, & sont comme autant de cordons qui le dilatent & le resserrent. Ce tube est fort étroit vers la tête, ensuite il a deux renflements séparés par un étranglement, enfin, il diminue encore de diamètre & se relâche beaucoup vers la partie postérieure du corps, sous le troisième anneau. Il a des deux côtés quelques taches noirâtres & inégales qui le rendent plus facile à distinguer qu'il ne le seroit sans cela, à cause de sa transparence.

En agrandissant un peu l'ouverture qu'on a faite à la peau, on aperçoit la graisse, elle est composée d'une infinité de petits grains globuleux, qui vus au microscope, paroissent contenir chacun beaucoup d'autres grains semblables & plus petits. Tous ces globules sont répandus sur des membranes transparentes & très-déliées *aa* (Pl. XII. Fig. XIII) qui sont distribuées en grand nombre dans tout le corps du ver, & disposées de différentes manières, de sorte qu'elles forment un grand obstacle à la découverte des parties internes. En observant cette graisse au microscope, on y voit serpenter des trachées *bb*, & la graisse elle-même paroît sous la forme de globules bruns *cc* qui nagent dans de petits lacs blancs, sphériques & membraneux. Cette matière recueillie dans un petit tube de verre & mise sur de la braise recouverte de cendres, jette au dehors une liqueur blanche assez abondante, qui étant répandue sur du papier, y fait le même effet qu'une autre huile, & s'enflamme au feu, ce qui me l'a fait regarder comme une véritable graisse. Elle est de figure irrégulière & assez semblable aux vésicules d'air qui se trouvent dans les tuyaux des ailes & que je représenterai bientôt, mais il faut entendre ceci seulement des membranes transparentes sur lesquelles sont répandues les particules de graisse, car pour ces particules même, elles sont communément globuleuses. Dans le ver à soie la graisse est jaune & de figure très-irrégulière: celle de notre ver, vue à un microscope qui grossit un peu plus les objets, paroît toute environnée comme de petites hydatides. Au reste, cette graisse est réellement renfermée dans des sacs membraneux, car par elle-même elle est fluide, & s'écoule aisément lorsqu'on perce avec la pointe d'une aiguille très-fine les sacs qui la contiennent, & s'il en tombe une goutte dans de l'eau, elle y surnage comme toute autre huile.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Lorsqu'on l'exprime ainsi en déchirant ses enveloppes, elle trouble l'eau comme feroit de l'amidon ou de la chaux, & elle se partage en un grand nombre de petits grumeaux : on la distingue moins dans la nymphe que dans le ver. Quand on observe au microscope la graisse des grands animaux, on reconnoît qu'elle est aussi composée de petites particules qui, par leur transparence, ressemblent aux grains de sable, mais qui ne sont pourtant pas d'un transparent si net & qui paroissent toutes à peu près de même grosseur, ce qui n'a pas lieu dans le sable : cette graisse pelotonnée, est comme une masse de grains de sable réunis, quoique les particules de graisse aient chacune leurs enveloppes particulières qui se déchirent & tombent au fond quand on la fait fondre. On apperçoit même à l'œil simple & sans le secours du microscope de semblables petites particules de graisse dans les embryons de veaux & d'agneaux, & on les y observe d'autant plus aisément, qu'elles n'y sont pas en fort grande quantité.

Revenons à notre ver. Si la graisse empêche qu'on n'en voie clairement les parties internes, les conduits pulmonaires ou trachées qui se distribuent en tout sens dans le corps de ce ver, augmentent encore la difficulté. Ces trachées ont dix huit troncs principaux qui partent des stigmates ou orifices de la respiration, & produisent une multitude infinie de ramifications latérales, de sorte qu'il n'y a aucune partie dans tout le corps du ver qui n'en ait quelques branches, & que même les muscles, le cerveau, les nerfs & leurs plus petits rameaux en sont pourvus. Il semble donc que ce ver & les autres insectes tirent plus de secours de l'air que les grands animaux, & ceux même qui ont le plus de sang, à moins qu'on ne veuille supposer que dans ceux-ci l'air se mêle au sang dans le poumon, & se répand ainsi par les artères dans toutes les parties du corps, opinion qui n'est pas sans vraisemblance. Toutes les trachées du ver que je décris, sont droites & non interrompues par des vésicules, ces vésicules ne se trouvent que dans le scarabée adulte.

Quant aux autres parties, l'estomac est le premier objet qui se présente (Pl. XII. Figg. XIV. & XV.) lorsque la peau est fendue dans toute sa longueur *a a a a*. Ce viscère occupe presque tout le corps du ver, il est composé de plusieurs tuniques & de fibres motrices circulaires qui agitent les matières qu'il contient. On le trouve toujours distendu & plein de bois ou de tan broyé, excepté au temps de la mue, c'est pour quoi il paroît bleuâtre, & quelquefois rougeâtre, la transparence de ses tuniques laissant appercevoir les aliments qui s'y trouvent. Il est précédé d'un œsophage *b* fort étroit, qui commence au sortir de la bouche, & qui s'élargissant bientôt après, forme l'orifice supérieur de l'estomac. Il est environné dans sa partie antérieure de soixante & dix particules ou tuyaux en forme de dents *d d* disposées en six rangs, dont les deux premiers *c c* ont leurs pointes dirigées en avant, & les quatre autres 3, 4, 5, 6 placés un peu plus bas, les ont les uns en avant *e e*, & les autres en arrière *f f*. Tous ces tuyaux s'ouvrent dans l'estomac, de même que les appendices ou le pancréas des poissons débouche dans l'intestin grêle. Je ne dis pas que ces tuyaux s'insèrent les uns dans les autres comme dans le

cabillau, (a) mais seulement qu'ils ont chacun leur insertion particuliere dans l'intestin grêle, comme le pancreas du saumon qui a plus de soixante tuyaux distincts qui s'ouvrent tous separement dans l'intestin grêle. Un peu plus bas l'estomac est muni de vingt-deux autres tuyaux *g* blanchâtres & glanduleux, dirigés en arriere. Enfin, vers la region interieure de l'estomac, immediatement au dessus du pylore, on voit encore trente tuyaux *ii* inegaux comme les premiers, divergents, obliquement & en dedans, ils s'ouvrent aussi dans l'estomac en cet endroit & leurs sommets regardent en avant. Si l'on emporte le rang du milieu de ces tuyaux, la disposition de leurs bases represente une couronne de trepan. Sur l'autre coté de l'estomac, c'est-à-dire, du coté du ventre du ver, ou les tuyaux sont dirigés en arriere, la surface de ce viscere est partagée par une suture *f* semblable au perinée. Outre cela l'estomac est parsemé d'un nombre infini de trachées, & enfin, on voit sur les deux cotés quelques petits vaisseaux *k k k k* arrangés avec ordre, & que je nommerai vaisseaux jaunes & variqueux, d'apres Malpighi, qui donne ce nom à des vaisseaux semblables dans son Traité du ver à soie.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Apres le pylore, qui termine l'estomac, se trouve un petit intestin étroit & court *l*, qui se dilatant ensuite, forme un autre intestin gros, ample, mais court, qu'on peut nommer colon *m*, car il est de même structure que le colon de l'homme. On le trouve pour l'ordinaire tout rempli d'excrements figurés comme ceux des loirs : c'est la grosseur & la distension de cet intestin, qui rend les derniers anneaux du corps du ver distendus, polis & luisants, d'ailleurs, comme il n'y a point de graisse en cet endroit, la couleur argentée des trachées qui serpentent sur le colon brille à travers la peau, & l'intestin est d'une couleur melée de pourpre & de bleuâtre. On voit dans la figure les trachées *n n* qui partent des deux derniers stigmates & vont se ramifier & se distribuer sur cet intestin, sur la partie inferieure de l'estomac & sur le rectum. J'ai supprimé le reste des trachées, pour faire voir plus distinctement leurs huit autres orifices ou stigmates *o o o o* dans leur position naturelle, & debarrassés de la graisse, & de tout ce qui pourroit empêcher de les bien discerner. L'intestin dont j'ai parlé s'étant replié, remonte vers l'estomac & se termine par un canal étroit *p*, qui s'étend en ligne droite sous l'estomac, & que je nomme rectum, tant à cause de sa figure que de son insertion & de son usage.

J'imaginois que la moelle épiniere (Pl. XII Fig. XVI) étoit comme dans tous les autres insectes. Mais en ouvrant deux de ces vers, qui m'étoient restés de l'année précédente, je m'apperçus que leur moelle differoit beaucoup de celle des autres insectes, & même de celle du ver à soie. Car la moelle du ver à soie est composée de plusieurs ganglions ou nœuds separés, que Malpighi a pris pour autant de cerveaux différents, mais celle de notre ver ne s'étend tout au plus que jusqu'à la troisieme ou à la quatrieme division annulaire du corps, une multitude de nerfs sort de cette moelle, comme autant de rayons partis d'un centre

(a) *Asellus.*

Swammerdam Histoire des Insectes.

commun, & se distribuant dans tout le corps du ver, portent le sentiment & le mouvement à toutes les parties musculeuses. La même distribution des nerfs a lieu aussi dans le ver à soie, mais la moelle épinière regne dans toute la longueur du corps de celui-ci, au lieu que dans le ver du scarabée monoceros elle est fort courte & les nerfs très longs. Je l'ai observée dans un autre ver de même espece, mais plus petit, que j'avois nourri depuis le moment où il étoit éclos : comme ce ver avoit le corps raccourci & contracté, la moelle s'enfonçoit plus profondément dans le ventre & cependant on la voyoit très-distinctement.

Le cerveau *a*, de ces vers situé dans la tête, est composé de deux hémispheres qui se réunissent en un seul corps ; sa partie antérieure jette quatre petits nerfs, ensuite le cerveau produit deux gros nerfs *b*, un de chaque côté, ces nerfs laissent entre eux un intervalle considérable & se réunissant un peu plus bas, forment le corps de la moelle épinière. Cette moelle *c* paroît divisée en quatorze ganglions, dont les trois derniers semblent ne faire qu'un seul globule plus arrondi. Enfin, une multitude de nerfs *d d d* sortent de la moelle avec ordre & symmétrie.

Il faut remarquer que l'œsophage passe dans l'intervalle que laissent entr'eux les deux gros nerfs *b*, qui partent séparément du cerveau pour former ensuite la moelle épinière, moyennant quoi la moelle occupe toujours le milieu du corps, ce qui seroit impossible si l'œsophage ne passoit à travers ; car l'estomac & l'œsophage étant situés dans le ventre & dans le cou, & le cerveau dans la tête, il faudroit que la moelle fût rejettée sur l'un des côtés de l'œsophage, ou qu'elle se contournât autour, si elle ne s'ouvroit pas pour donner passage à ce conduit. La moelle du ver à soie a une ouverture semblable où passe l'œsophage, quoique Malpighi ne l'indique ni dans la description ni dans la figure qu'il y joint. Il ne représente aussi que quelques-uns des globules qui composent la moelle de ce ver, & supprime tout le cerveau. Au reste, la moelle du ver du scarabée monoceros ne se sépare en deux branches qu'une seule fois, & cela dès son origine, mais celle du ver à soie se sépare & s'ouvre en plusieurs endroits, comme l'a très-bien observé Malpighi. De plus, on voit deux rameaux considérables des conduits pulmonaires ou trachées, ces rameaux qu'il est aisé de reconnoître à leur couleur argentée & qui approche de celle de la nacre de perle, serpentent sur la moelle du ver que je décris, & leurs ramifications accompagnent celles des nerfs jusques dans leurs divisions les plus fines, ce qui a lieu encore dans le ver à soie : enfin, toute la différence qui se trouve entre ces deux vers, par rapport au système nerveux, est dans le corps de la moelle épinière, car le cerveau & les nerfs sont tout-à-fait semblables dans l'un & dans l'autre.

Parmi ces nerfs, celui qu'on nomme récurrent, mérite une attention particulière, car il a dans ces deux vers le même usage que dans les grands animaux & dans l'homme même, où il semble propre à l'estomac & aux parties adjacentes. Pour bien entendre ceci, il faut se rappeller ce que je viens de dire, que l'œsophage en allant de la bouche à l'estomac, passe à travers les deux branches de la moelle qui s'ouvre en cet endroit, de sorte que le cerveau se trouve posé mollement sur l'œsophage

&

& y eſt attaché par les nerfs qu'il y jette & par les trachées qui s'y rendent, & qu'enſuite l'œſophage & l'eſtomac qui en eſt la continuation, ſe trouvent à leur tour ſur la moelle épiniere, la couvrent & lui ſervent d'abri; car elle n'a point d'enveloppe oſſeuſe. Le cerveau étant ainſi placé dans l'un & l'autre de ces vers, il ſort de deſſous ſa baſe deux nerfs délicats *aa* (Pl. XII. Fig. XVII.) que je repreſente tirés du corps du ver que je décris; ce ſont les nerfs récurrents: ils montent d'abord vers la bouche *bb*, puis ſe recourbant *cc*, ils ſe joignent un peu au deſſus du cerveau, & forment enſemble un nœud ou ganglion *d*, duquel ſort enſuite un nerf ſimple *e* qui paſſe ſous le cerveau, & redeſcend le long de l'œſophage *ee*, vers la partie ſupérieure de l'eſtomac, où il forme avant d'y inſérer ſes ramifications, un autre nœud *f*, plus petit que le premier, après quoi il ſe termine par pluſieurs nerfs très-fins *g*. Je n'ai pu encore ſuivre ces derniers, mais j'eſpere y parvenir quand j'aurai plus de temps. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La ſingularité de ces nerfs m'a déterminé à les repréſenter ſéparément & un peu groſſis. J'y joins une figure très-exacte du cerveau, de la moelle épiniere, du nerf récurrent *g* & des autres nerfs du ver à ſoie, enfin des parties de la génération de ton papillon: voici l'explication de cette Figure. Les deux nerfs *pp*, qui chacun ſont percés d'un trou *ss*, à travers lequel paſſe l'un des vaiſſeaux déférents *rr* des teſticules du papillon du ver à ſoie, méritent une attention particuliere.

*a* (Pl. XIII. Fig. I.) repréſente le cerveau.

*b, b, b, 1, 2, 3 &c* La moelle épiniere compoſée de douze nœuds ou ganglions formés chacun par la réunion des deux nerfs de chacune des douze paires que produit le cerveau.

*c, c* Paire de nerfs qui vont aux yeux.

*d, d* Deux nerfs remarquables qui tirent leur origine du premier nœud de la moelle épiniere, & qui vont aux muſcles de la tête, des dents & des parties voiſines: ces deux nerfs forment chacun un nœud *e, e* à leur partie ſupérieure.

*f.* Paire de nerfs très-déliés qui naiſſent du cerveau ou de l'origine de la moelle épiniere.

*g.* Les nerfs récurrents en ſituation, avec leurs deux nœuds & avec leurs ramifications.

*h.* Paire de nerfs qui ſortent du premier nœud de la moelle épiniere, & qui vont aux réſervoirs de la matiere de la ſoie, laquelle eſt ſemblable à de la glu ou à de la colle liquéfiée, ces nerfs animent peut-être les fibres motrices qui ſervent à l'émiſſion de la matiere de la ſoie.

*i, i.* Deux paires de nœuds formés par l'union de deux nerfs qui ſortent, l'un du cerveau, & l'autre de la moelle épiniere, & qui ſe diſtribuent principalement dans les muſcles de la tête.

*k, k, k, k.* Quatre paires de nerfs qui naiſſent, non des nœuds, mais du tronc même de la moelle épiniere. je crois que tous les nerfs ont auſſi leur véritable origine dans le tronc de la moelle épiniere, & cela paroît ſur-tout dans les nerfs du papillon du ver à ſoie, car la ſubſtance

qui forme le nœud eſt differente de celle du tronc de la moëlle, & ſemble ſeulement propre à la ſouteuir & à la fortifier.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Dans l'homme, dont la moelle épiniere eſt auſſi diviſée en deux troncs à ſa naiſſance, les nerfs tirent auſſi leur origine de la ſubſtance nerveuſe de la moelle épiniere qui eſt pleine de fibres, & apres s'en être un peu éloignés, ils ſe reuniſſent & forment des ganglions en differents endroits.

La même choſe ſe voit dans les quadrupedes, ſi l'on met leur moelle épiniere toute chaude dans de l'eau fraiche, elle s'y durcit, & l'on diſtingue aiſément une matiere fibreuſe, & une autre matiere toute differente J'ai tiré pluſieurs figures de ces objets chez Mathieu Sladus, & je les ai jointes à la moelle epiniere dont Blaſius a donné la repreſentation dans le livre de Commelinus : Blaſius y a ajouté une deſcription ſous ſon nom, parce que les perſonnes qui m'aidoient dans ces experiences, ne voulurent point alors qu'il nous citât.

Il faut remarquer que dans l'homme & dans les bêtes, la pie-mere qui revêt la ſubſtance médullaire, laquelle s'echappe de la moelle épiniere par filets tres-fins pour former les nerfs, eſt appliquée ſi exactement ſur ces nerfs, & les ſerre ſi fort, qu'on ne peut introduire dans ſes ramifications les fils de verre les plus fins, & comme ces paſſages ſi étroits, ſont encore embarraſſés par la ſubſtance medullaire fibreuſe, il s'enſuit que la matiere qui circule dans les nerfs, (*s'il y a une telle matiere*) eſt d'une ſubtilité inconcevable.

Les divers nœuds que forment ces nerfs les empêchent de ſe déplacer & de ſe mêler ils ſont d'ailleurs retenus chacun à leur naiſſance par une troiſieme tunique du cerveau, qu'on nomme arachnoide, à cauſe de ſon extrême fineſſe.

Dans la grenouille, la raie & d'autres animaux, lorſque des nerfs ont été coupés & ſont ſeparés de la moelle epiniere depuis quelques heures, & que les muſcles ont abſolument perdu le mouvement, on peut le leur rendre, & j'en ai fait l'epreuve, en irritant des nerfs coupés.

*l, l, l, l,* Quelques anaſtomoſes des nerfs.

*m, m, m, &c* Le reſte des nerfs qui tirent leur origine de la partie inférieure de la moelle épiniere.

*n, n, n, &c.* Endroits où la moelle épiniere s'ouvre moins que dans les trois premiers intervalles entre les nœuds voiſins du premier ſtigmate.

*1, 2, 3 &c.* Les neuf ſtigmates qui ſervent ici à faire voir la poſition de la moelle épiniere, relativement aux anneaux du corps.

*o* Endroit où la moelle épiniere eſt repreſentée un peu plus ouverte qu'elle ne l'eſt naturellement, & cela pour faire mieux voir les nerfs *l, l.*

*Le reſte de la figure repréſente les parties de la generation du papillon du ver-à-ſoie mâle.*

*p, p* La derniere & la plus grande paire de nerfs que produit la moelle épiniere : ces deux nerfs ſont percés d'un trou *s, s* par où paſſent les vaiſſeaux deferents *r, r.* Je laiſſe à decider ſi cette conformation ne rend pas plus vif & plus exquis le ſentiment des parties de la génération, & le plaiſir de l'accouplement.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

*q*, *q* Teſticules du papillon, & qui étoient déja formés dans le ver.

*t* Proſtate ou partie analogue à cette glande.

*u*, *u*, Véſicules ſéminales qui fourniſſent la ſemence par deux conduits, & qui ne communiquent point avec les vaiſſeaux déférents *r*, *r*.

*x*, *x*. Corps de la verge, qui eſt un tuyau par où paſſe la liqueur ſéminale.

*y*, *y*, Deux ongles ou crochets placés aux environs de la partie écailleuſe de la verge; le papillon mâle s'en ſert pour ſe cramponner à la vulve de la femelle dans l'accouplement. la même choſe a lieu dans beaucoup d'autres eſpeces d'inſectes, notamment dans celles du ſcarabée monocéros & de la demoiſelle.

*z*, Partie écailleuſe & rougeâtre de la verge, qui eſt comme un prépuce, ou plutôt un fourreau d'où l'on voit la verge ſortir lorſqu'elle ſe déploie au dehors.

J'ai trouvé une préparation très-bonne pour conſerver ces parties du cerveau & de la moelle dans leur état naturel, leur couleur & leur grandeur, car autrement elles ſe détruiſent en ſe deſſéchant. J'indiquerai ce procédé lorſque je donnerai au public mes curioſités anatomiques; en attendant j'en ai fait pluſieurs eſſais ſur des parties très-petites, & qu'on ne peut trouver qu'avec beaucoup de peine dans les ſujets d'où on les tire: moyennant cette preparation, elles ſe voient plus diſtinctement que dans les corps même des animaux d'où elles ſont tirées.

Avant de reprendre le fil de mon hiſtoire, j'ajouterai que les poules & les coqs d'Indes mangent ces vers & en ſont très friands, c'eſt pourquoi je ſuis fort porté à croire ce que Mouſet rapporte d'après Pline, que dans le Pont & dans la Phrygie les anciens mangeoient ces mêmes vers & les eſtimoient comme un mets très-délicat; peut-être auſſi étoit-ce des vers d'une autre eſpece & d'où proviennent les plus grands ſcarabées. Au reſte, ſi l'on vouloit manger ceux de notre pays, il faudroit les priver de nourriture, juſqu'à ce qu'ils euſſent rendu tous leurs excrements.

Pour conſerver ce ver, je lui fais une petite inciſion à la partie poſtérieure du corps, & j'en exprime par-là tous les viſceres, puis je remplis la cavité du corps avec une injection de cire. On peut auſſi faire diſſoudre toute la graiſſe du ver dans de l'huile de térébenthine, & enſuite l'embaumer, ſuivant les regles de l'art; j'expliquerai ailleurs, ſi j'en ai le temps, ce procédé qui eſt peu connu.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

## ARTICLE IV.

*De la transformation de ce ver en nymphe, & du déplacement de ſes ſtigmates.*

LOrſque ces vers touchent au terme de leur transformation, qui en l'année 1673 arriva le leize d'août, ils s'enfoncent plus avant dans la terre ou dans le tan, cherchant les endroits où ces matieres ſont les plus compactes, & s'appuyant fortement ſur leur anus, ils ſe creuſent un trou ovale & liſſe de toutes parts. Ils ſe tiennent immobiles dans ces trous & y deviennent beaucoup plus petits & plus minces qu'ils n'étoient, ſoit par l'expulſion de leurs excrements, ſoit par l'évaporation d'une grande quantité d'humeur, leur peau ſe ride auſſi de plus en plus, mais toujours ſymmetriquement, & elle perd ſa tenſion, ſon luſtre & ſon poli, de ſorte que ces vers ſemblent dépérir & ſe conſumer.

Les membres de l'inſecte cachés ſous cette peau, ne ſe manifeſtent point au dehors en la gonflant, comme il arrive au ver à ſoie, & aux vers des abeilles & des autres inſectes, cependant on peut voir ces membres tout ſe mouvoir ſous la peau & reconnoître la maniere dont ſe fait leur accroiſſement.

Si l'on diſſeque le ver parvenu à cet état, on voit clairement la diviſion de ſon corps en trois parties, ſavoir, la tête, le corcelet & le ventre.

L'œſophage *a* (Pl. XIII. Fig. II.) conſerve ſa premiere forme, mais l'eſtomac *bb* eſt fort changé & fort contracté, de même que ſes appendices ou dents *ccc* qui s'obſcurcent preſque entierement. Les vaiſſeaux jaunes & variqueux *dd* ſont moins adherents, mais ils ne ſe ſeparent pas tout-à-fait de l'eſtomac ou de l'inteſtin; on voit leur inſertion à la partie poſterieure de l'eſtomac, près du pylore, & comme ils naiſſent en cet endroit de quatre tuyaux diſtincts, on pourroit les regarder comme autant de *cœcum*. On peut voir la même choſe dans mon anatomie du ver de l'abeille, où j'ai repreſenté des tuyaux ſemblables.

L'inteſtin *e* conſerve à-peu-près la même grandeur, & l'on apperçoit plus diſtinctement ſes cellules *g*, dans cet inteſtin, en arriere, c'eſt-à-dire, vers le rectum *h*, paroiſſent des vaiſſeaux *ii* qui ſe contournent & font diverſes ſinuoſités ſur l'un & l'autre côté du rectum. Lorſque le ver eſt prêt à ſe transformer, il eſt très facile de ſéparer les trois tuniques qui compoſent l'eſtomac & de diſtinguer leurs fibres motrices.

Une choſe qui mérite d'être remarquée, c'eſt que le ver du frêne, lorſqu'il eſt prêt à ſe changer en nymphe, rejette à la fois non-ſeulement tous les excrements, mais encore la tunique interieure de ſon inteſtin, ou plutôt de ſon eſtomac, dans laquelle les excrements ſont renfermés. Il en eſt donc de ces vers comme des fœtus humains, en ce qu'ils conſervent juſqu'à leur naiſſance tous leurs excrements ramaſſés dans leurs

inteſtins. J'ai obſervé la même choſe dans des fetus de vache, & ce qui eſt fort ſingulier, j'ai trouvé parmi les excrements de ces fetus, des poils ſemblables à ceux qu'ils avoient ſur le corps & autour de la bouche, ce qui me paroit prouver evidemment que ces animaux renfermés dans la matrice de la mere, ſe lechent & avalent avec leur aliment ces poils que j'ai trouvés parmi leurs excrements cela prouve encore inconteſtablement, que l'humeur dans laquelle nagent ces fetus, & qui ſe trouve auſſi dans leur eſtomac, eſt reellement leur nourriture. Dans la partie ſuperieure des inteſtins, ces excrements ſont blanchâtres, un peu plus bas ils tirent ſur le jaune, plus bas encore, ils deviennent d'un jaune verdâtre, & à l'extrémité de l'inteſtin ils ſont fort bruns Au reſte, on trouve dans tous les vers de frêlons des excrements de même forme & de même matiere, ce qui fait voir qu'ils ſont tous nourris d'une même pâture, ſavoir, de petites cantharides on voit même dans ces excréments des eſpeces de paillettes Brillantes & dorées, qui ſont des parcelles des yeux, des pieds & des fourreaux des ailes de ces cantharides; d'où il paroit encore que les frêlons, de même que les oiſeaux de proie, ont ſoin de leurs petits.

Apres avoir vu les changements qu'un accroiſſement inſenſible produit dans les parties tant intérieures qu'exterieures de ce ver, il faut remarquer ici que les parties qui ne changent point, & celles qui ſont formées les dernieres tous la peau, ſont peu à peu diſtendues par l'affluence du ſang & des humeurs qui s'y portent, de ſorte que le corps ſe contractant de plus en plus, tout le ſang eſt pouſſé vers les membres anterieurs, & que le crâne eſt forcé enfin à ſe fendre en trois parties, ce qui arrive auſſi dans les mues precedentes que ſubit ce ver, comme je l'ai déja dit La peau s'ouvre auſſi ſur le milieu du dos & ſe détache à l'aide du mouvement d'ondulation qu'on voit alors dans les lames annulaires du dos & de tout le corps, de ſorte que les yeux, les antennes, la levre & les barbes articulées ſe depouillent & s'etendent en même temps, & qu'etant gonflées par le ſang, les humeurs & l'air qui s'y introduiſent, elles prennent peu à peu une autre ſituation que celle qu'elles avoient dans le ver Pendant que tout cela ſe fait, il ſe repand entre l'ancienne & la nouvelle peau une humeur aqueuſe qui en facilite la ſeparation.

La premiere choſe qui paroit dans cette transformation du ver en nymphe eſt la corne du nez *a* (Pl. XIII Fig III.) qui dans le ver étoit cachée ſous le crâne Au deſſous de cette corne on voit quelques enfoncements qui en font la baſe *b*, & aux côtés de cette baſe ſe trouvent deux tubercules ſpheriques *cc*, reſtes des dents du ver *dd* (Fig. IV) car ces dents ſont beaucoup plus courtes dans la nymphe & dans le ſcarabée, que dans le ver Deux autres paires de tubercules ſpheriques *ee* (Fig. III.) ſe voient ſur les côtés de ceux ci, ils proviennent des antennes du ver *ff* (Fig IV) & forment dans la ſuite celles du ſcarabée Sur le coté interieur de chaque paire des tubercules *ee* (Fig III) il s'en trouve encore une autre *gg* d'une forme ovale, qui tire ſon origine des barbes articulées du ver *hh* (Fig. IV.) & qui ſe retrouve, mais ſous une autre forme, dans le

De Amsterdam Histoire des Insectes.

ſcarabée. Trois tubercules plus petits paroiſſent dans le milieu *s* (Fig. III.) & ſont les reſtes de ces particules ou ſoies indiquées dans la tête du ver par la lettre *k* (Fig IV.) Au deſſous de toutes ces parties on en voit une ſphérique beaucoup plus grande *l* (Fig. III.) qui doit former le cou du ſcarabée & devenir alors dure & hériſſée de poils ſur l'un & l'autre côté. Dans ſon contour ſupérieur, près de la corne, paroît l'os du corcelet *m*. Un peu plus bas & ſous le corcelet on voit la premiere paire de jambes *t t* avec leurs articulations, la ſeconde paire *x x* eſt placée au deſſous de celle-ci, & enſuite ſur les deux côtés les fourreaux écailleux des ailes *n n*, ſous leſquelles pouſſe une petite portion des ailes mêmes *o o*, qui étoient reſſerrées & toutes pliſſées ſous la peau du ver, mais qui ont été peu à peu étendues par le ſang & l'air qui s'y ſont portés. Enfin, la derniere paire de jambes *y y* eſt placée & preſque cachée ſous les ailes. Toutes ces jambes & leurs articulations ſont étendues & roides à cauſe de l'abondance des humeurs & de l'air qui les gonflent, & elles reſtent auſſi immobiles dans cette ſituation, juſqu'à la tranſformation de la nymphe en ſcarabée. Enfin, on voit ſous la derniere paire de jambes les anneaux de l'abdomen *p p*, dépouillés de leur peau, & l'extrémité de l'anus *q*, par où la dépouille du reſtum eſt ſortie, comme celle de l'œſophage a été rejettée par l'orifice ſupérieur du canal alimentaire. Le bord de l'anus eſt diviſé en deux pieces qui ont la forme de petits boucliers oblongs.

Quant aux yeux ils ſont aſſez apparents dans la nymphe, mais ils ne peuvent paroître dans la figure que j'en donne, parce qu'ils ſont trop enfoncés derriere les antennes.

Toutes les parties extérieures de ce ver ſont alors privées de mouvement, comme quand il étoit renfermé dans l'œuf, de ſorte qu'il retombe pour ainſi dire une ſeconde fois dans l'état de fœtus: cependant comme l'extrémité de l'abdomen eſt de toutes les parties celle qui change le moins, il y a encore dans la queue ou dans les derniers anneaux de l'abdomen un reſte de mouvement, au moyen duquel la nymphe peut changer de ſituation dans ſon trou. La chryſalide du ver à ſoie renfermée dans ſa coque, a la même faculté.

Il n'y a rien de plus digne d'attention dans ce développement & ce changement de forme, que ce qui arrive aux ſtigmates. En effet, quoique les neuf ſtigmates placés ſur chaque côté du corps du ver quittent leur dépouille, il n'y a cependant que les cinq premieres paires dont on puiſſe dire proprement qu'ils changent de peau, car quoique les quatre autres en changent auſſi, ils perdent leur premiere forme dans cette opération, le ſixieme, le ſeptieme & le huitieme ſe reſſerrant beaucoup, & le dernier ſe fermant entierement.

Dans le même temps où le ver ſe change en nymphe, les dépouilles des trachées ſortent par ces dix-huit ſtigmates, ſous la forme de dix-huit cordons qui paroiſſent ſimples, mais qui ſont réellement compoſés chacun de pluſieurs trachées, lorſqu'elles ſe réuniſſent ainſi en un ſeul cordon ou tuyeau, à cauſe de la preſſion qu'elles ont éprouvée en paſſant par l'orifice étroit du ſtigmate.

Pour rendre tout ceci plus clair, j'ajoute la représentation de la même nymphe couchée sur le ventre (*Fig. V*) de sorte qu'on voit sur tous les anneaux du corps & les stigmates dans leur position respective, comme je les représenterai aussi dans le scarabée.

Sa description.

On voit d'abord la corne *a* qui tient au premier anneau, lequel forme la tête. Sur le second anneau *b* se trouve la première paire de stigmates, ils sont placés dans le corcelet sous les petits anneaux, de sorte qu'on ne peut les voir sans tuer la nymphe. Il n'y a point de stigmates sur les troisième & quatrième anneaux *c*, *d*, auxquels les ailes & leurs fourreaux écailleux sont attachés, dans la nymphe ces deux anneaux se recouvrent & n'en font plus qu'un, lequel continue la partie postérieure du corcelet ou le dos. Entre ces anneaux on voit, lorsqu'ils quittent leur dépouille, sortir deux de ces cordons ou faisceaux de trachées dont j'ai parlé en décrivant la mue du ver, mais ces orifices se referment dans la nymphe & disparoissent entièrement, lorsqu'en quittant la dernière dépouille elle se change en scarabée. La seconde paire de stigmates est placée sur le cinquième anneau *e*, mais on n'y voit pas bien distinctement, étant cachée sous les ailes. Il faut remarquer ici que dans la nymphe ce second stigmate s'éloigne du premier & se retire vers les parties postérieures beaucoup plus que dans le ver. Sur le sixième anneau paroît à l'extérieur & très-distinctement aux bords de l'abdomen de la nymphe la troisième paire de stigmates. La quatrième & la cinquième paire sont sur les sixième & huitième anneaux. La sixième & la septième paire de stigmates sont situées sur les neuvième & dixième anneaux, leurs ouvertures sont fort resserrées. Enfin, la huitième & la neuvième paire de stigmates sont placées comme dans le ver sur les onzième, douzième & treizième anneaux, lesquels semblent n'en former qu'un seul à eux trois. Les stigmates de la huitième paire ont leur orifice fort resserré, & ceux de la neuvième paire disparoissent entièrement. Pour le quatorzième anneau, il ne paroît point dans la nymphe aussi couchée sur le ventre, mais on le voit très-bien sur la face opposée, où il est comme divisé en deux pièces ovales & semblables à de petits boucliers oblongs. Tant de changements font paroître cette nymphe un animal nouveau, quoique ce soit en effet le même qui étoit caché auparavant sous la peau du ver.

Le ver ainsi devenu nymphe par l'accroissement de ses membres, & débarrassé de la dépouille, le sang le comprime fortement par les mouvements de l'anus, de sorte qu'[illegible] est repoussée vers les parties postérieures sous l'abdomen. Alors la nymphe est toute blanche, & ce n'est qu'il se trouve sur les cinquième, sixième, huitième, neuvième & dixième anneaux du dos, quelques petits corps écailleux qui tirent sur la couleur brune, on voit de semblables corps sur les deux pièces ovales ou petits boucliers oblongs qui composent le dernier anneau, sur la tête & sur les pattes. A cela près, la nymphe est molle & flexible, & comme elle est fort serrée, elle est aussi beaucoup plus grosse, à cause du sang & de l'air qui gonflent & dilatent les membres, les ailes & les autres parties voisines de la tête. En l'examinant de plus près, on apperçoit des ramifications de trachées, non-seulement dans les pattes, mais encore dans

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ses ailes, dans leurs fourreaux écailleux & jusques dans la substance écailleuse qui fortifie le corcelet.

Cette nymphe ressemble alors au fetus récemment tiré de la matrice, encore renferme dans ses enveloppes, & qui ne peut soutenir un frottement un peu fort. On peut le comparer encore à l'embryon nouvellement conçu, qui peut (*dit-on*) recevoir de l'imagination de la mere diverses impressions qui alterent sa forme. En effet, toutes les impressions que reçoit notre nymphe dans ces premiers temps, se retrouvent dans le scarabee adulte; de sorte que si l'on courbe & si l'on tord, de quelque maniere que ce soit, la corne, les jambes ou quelqu'autre partie de la nymphe, ces parties restent dans l'état où on les a mises & conservent les mêmes difformités dans le scarabee. Cette nymphe a donc dans son etat d'immobilité & sous les enveloppes dont elle doit se dépouiller, tous les membres dont le scarabee fera usage dans la suite pour marcher, pour voler & pour prendre sa nourriture, & je ne crois pas que dans toutes les transformations que subissent les divers insectes, il y ait rien de plus remarquable. La nymphe du cerf volant offriroit sans doute des observations tout aussi interessantes, & peut-être plus singulieres encore.

Je connois aussi une chrysalide fort singuliere & fort rare, c'est celle d'un certain papillon qui vole plus rapidement que tous les autres, & que J. Bauhin a decrit en 1590 avec plusieurs autres insectes sous le titre de *mouches, ou papillons non vulgaires*. Aldrovande a donné à-peu-pres la figure de cette chrysalide (*a*). Moufet (*b*) decrit la plus petite espece de ces papillons, qu'il nomme avec raison les plus vites de tous: en effet, le vol de l'hirondelle n'est pas plus rapide que celui de ces papillons, & ce qu'ils ont encore de particulier, c'est qu'ils prennent leur nourriture en volant, ce qui leur est commun avec les hirondelles & la demoiselle de Moufet. Au contraire, certaines mouches, & entr'autres la mouche-loup, s'arrêtent pour manger leur proie. De même donc que l'hirondelle mange en volant, ces papillons planent autour des fleurs, mais d'un mouvement si doux, si regulier, si uniforme, qu'on ne s'en apperçoit point, & qu'ils semblent immobiles & suspendus dans les airs. Pendant ce temps, ils déploient une trompe fort deliée, longue de quatre pouces & composée de deux tuyaux, au moyen desquels ils tirent le suc des fleurs, apres quoi ils roulent cette trompe, & la retirent si prestement entre deux barbes qu'ils ont situées sous les yeux, que pour l'appercevoir, il faut être fort exercé à observer ces sortes d'insectes. Comme cette espece est fort rare, je represente le papillon (Pl. XIII. Fig. VI.) la chrysalide (Fig. VII.) & le ver (Fig. VIII.)

Puisque j'ai fait mention de la maniere dont ce papillon prend sa nourriture, j'ajouterai ici encore une observation de même genre sur la maniere dont se nourrit un autre insecte qui vit dans l'eau, & que je

(*a*) *Lib.* II. *cap. de Chrys. tab.* VII. *Fig.* I.

(*b*) *Pag.* 105. Je c'est *papilio pernix* de que quelques-uns. V. ci-dessus pag. 185. & le tome précédent, pag. 141.

nomme

nomme ver assassin. (a) Cet insecte est proprement un ver aquatique, composé de treize anneaux, y compris la tête & la queue (Pl. XIV Fig. 1.) La tête de ce ver est grande, il a six pieds velus a, a, outre de six appendices aussi hérissées de poils b qui terminent sa queue, & dont il se sert comme de gouvernail pour diriger ses mouvements en nageant; il se suspend aussi à la surface de l'eau, par le moyen de ces appendices; car quand il dresse sa queue au dessus de l'eau, on voit ce fluide en découler de tous côtés, & l'animal reste suspendu à la superficie. Dans sa tête se trouvent deux dents ou mâchoires c c grandes, aigues, recourbées & très fortes, c'est sans doute l'insertion de leurs muscles qui rend la tête si grande. Ce ver a six yeux de chaque côté d d, mais on n'en voit que huit en tout dans la figure. Enfin, il a six soies ou barbes articulées, dont quatre e e e e sont placées entre les dents & au dessous, les deux autres f f qu'on peut regarder comme des antennes, sont des deux côtés de la partie inférieure de la tête.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Cet animal est crustacée & ressemble fort aux squilles, il a de chaque côté du corps six stigmates g placés dans les anneaux de l'abdomen, & deux autres au dessous, près des pieds antérieurs. On en voit la figure parmi les miniatures de Georges Hoefnagel (b) Mouset l'a aussi décrit (c) & en a donné à peu près la figure. Ce ver ne se nourrit que d'insectes aquatiques, comme les griottes ou agrouelles, (d) les limas & plusieurs autres, il saisit sa proie avec ses deux dents ou mâchoires, & il la perce avec deux pointes recourbées, dont sont armées ces mêmes dents qui sont creuses & dont la cavité aboutit dans la bouche, comme elles ont un peu de transparence, de même que le corps du ver, on voit le sang qu'il suce monter dans sa bouche par la cavité des dents & descendre de la bouche vers l'estomac, sur tout lorsque ce sang est rouge, & c'est une chose assez curieuse de lui voir sucer tranquillement le sang d'un ver de terre sans lâcher prise, quoique le ver s'agite, se contracte & se contourne en différentes manières. J'ai donné à un de ces vers un petit morceau d'un ver de monoceros que je disséquois, & je vis monter dans la cavité de ses dents, de petites bulles d'air avec le sang qu'il suçoit. Ce ver voit très bien dans l'eau, moyennant douze yeux noirs, un peu distants les uns des autres, immobiles & situés tout différemment de ceux des crabes, des écrevisses & des squilles, lesquels sont mobiles. Dès qu'il apperçoit sa proie, il nage du côté où elle est, & s'en saisit; ce ver diffère des insectes terrestres à l'intérieur, en ce que la trachée artère a moins de ramifications, mais aussi elles sont un peu plus amples & plus ouvertes; leur structure est plus membraneuse & moins ferme, & leur couleur un peu plus chargée. Le cœur est situé dans le dos. La moelle épinière qui se trouve dans l'abdomen, est composée de ganglions comme celle du ver à soie, ou plutôt comme celle du ver du monoceros, car les

(a) Vermes ficarius.
(b) Premiere partie, pag. 6.
(c) Insect. Theat. cap. 37.
(d) Sternbola.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

ganglions ſont fort près les uns des autres. Dans les endroits où les nerfs naiſſent de ces ganglions, la moelle epiniere reſſemble aſſez à ces colliers de corail, dont chaque grain eſt traverſé par un double fil

Les autres parties internes ſont l'eſtomac & les inteſtins, dont la couleur eſt mêlée de blanc & de gris fonce, cette couleur eſt produite par les matieres qui ſe trouvent dans le canal alimentaire. Les vaiſſeaux que Malpighi a appellés jaunes & variqueux dans d'autres inſectes, ſont dans celui ci d'une couleur pourpree, quelques-uns de ces vaiſſeaux ſont blancs vers le bas & ſemés de points couleur de pourpre.

En examinant au microſcope la dent de ce ver, on voit que ſon ſommet ſe termine par une pointe aigue & un peu recourbee *a* (Pl. XIV. Fig. II.) je l'avois coupee dans ſon milieu, & ſa coupe qui etoit perpendiculaire à l'axe, preſentoit une arrête ſaillante *b* qui ſe rabattoit en forme de toit ſur les deux côtés, la face ſupérieure & extérieure de cette dent *c* etoit convexe Pres de l'extrêmité anterieure eſt une longue fente, entourée de poils fins & noirâtres; c'eſt par où l'animal ſuce l'humeur dont il ſe nourrit.

Il eſt probable que ce ver ſe change en grand ſcarabée aquatique, & vient ſe transformer ſur la terre ſeche apres s'être nourri dans l'eau, & y avoir pris tout ſon accroiſſement: mais ceci n'eſt qu'une conjecture.

La mouche *chevaline* (*a*) ſe nourrit d'une autre maniere, car elle a tout à la fois une trompe & un aiguillon. Quant au taon & à ſon ver, qui reſpire par l'anus & qui porte ſes pieds attachés à ſa bouche près des mâchoires, j'en parlerai dans le quatrieme ordre, auquel cet inſecte appartient. Mais laiſſons ces digreſſions & reprenons la deſcription de la nymphe du monoceros.

## ARTICLE V.

### *Diſſection de la nymphe du monocéros & ſa transformation en ſcarabée.*

APrès avoir donné une idée de la nymphe du monocéros & fait voir comment elle ſe forme du ver, la deſcription des parties internes de cette nymphe repandra ſans doute beaucoup de lumiere ſur ſes changements ultérieurs & ſur ſa transformation en ſcarabée, c'eſt-à-dire, ſur ſon paſſage de cet état d'immobilité à celui d'un animal parfait, adulte & capable de ſe reproduire.

La premiere choſe qui s'offre à obſerver, c'eſt la quantité de ſang & d'humeurs ſurabondantes qui gonflent les membres de la nymphe, & font qu'elle eſt plus peſante lorſqu'elle vient encore de quitter la forme de ver, que quand elle prend celle de ſcarabee · parce qu'à cette derniere epoque les humeurs ſurabondantes ſe ſont diſſipées J'ai fait la même remarque ſur les nymphes des abeilles & des frêlons, celle du frêlon peſe juſqu'à dix grains de plus que le frêlon même. La nymphe me paroit être alors dans

(*a*) *Muſca equina.*

le cas d'un animal hydropique, dont les membres gonflés d'eau n'ont plus de mouvement & ne peuvent faire uſage de leurs muſcles que ces eaux ne ſoient évacuées. Non-ſeulement le gonflement des membres a lieu dans la nymphe du monocéros, mais encore ſes nouveaux muſcles & juſqu'à la bouche même, dont la ſubſtance eſt écailleuſe & dans laquelle ces muſcles ſont inſeres, ſont dans ce même état de tenſion, & comme cette bouche eſt encore membraneuſe, molle & preſque fluide, elle ne peut ſe mouvoir à l'aide de ſes muſcles, que quand toutes les parties ſe ſont durcies & deſſechées, ce qui demande un peu de temps. C'eſt pour quoi la peau exterieure de cette nymphe ſe durciſſant & ſe deſſechant peu-à peu, ſa couleur devient de plus en plus jaune, enſuite d'un rouge chargé, & enfin, d'un brun tres-foncé. Ces differentes nuances viennent des différents états des membres du ſcarabée qui croiſſent ſous cette peau, & dont la couleur perce à travers ſon tiſſu qui eſt tranſparent. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Au bout de quelques jours de tranſpiration, l'on apperçoit à travers la peau des pieds de la nymphe un petit rayon ou filament blanchâtre & articulé, qui eſt l'ebauche du pied écailleux du ſcarabée. ſi l'on ouvre la peau pour mieux examiner cette ebauche oſſeuſe, on la trouve environnée d'une liqueur limpide. Ces os ont alors ſi peu de conſiſtance, que pour peu qu'on les dérange, on les bleſſe & même on les rompt. La corne qui ſe trouve à la partie antérieure de la tête du mâle, eſt auſſi tres-molle, ou plutôt fluide dans la nymphe, quoiqu'elle acquierre dans la ſuite une telle dureté, que ſelon Mouſet, on pourroit l'aiguiſer ſur la meule comme on aiguiſe l'acier.

Ayant diſſéqué pluſieurs de ces nymphes, lorſqu'elles étoient un peu plus avancées, je trouvai la corne pleine d'une matiere gélatineuſe, qui lorſque l'animal reſpiroit, ſortoit par l'ouverture que j'avois faite, de même que le poumon de l'homme ſort quand le côté du thorax eſt ouvert. Les yeux étoient déja un peu plus fermes, mais encore pleins d'humeurs.

Je trouvai dans l'articulation des ailes & de leurs fourreaux écailleux, quelques-uns de ces poux qui s'attachent à cet animal, ſoit dans l'état de ver, ſoit dans celui de ſcarabée; car preſque toutes les eſpeces d'inſectes ont des poux qui leur ſont propres & qui different les uns des autres par la figure.

Les membranes des ailes étoient beaucoup plus épaiſſes dans les endroits où les ailes étoient à découvert, que dans ceux où ces mêmes ailes étoient recouvertes de leurs fourreaux.

Lorſque je ſeparois du corcelet les jambes de la nymphe, leur peau exterieure ſe detachoit, comme un bas ſe ſépare d'une jambe qu'on déchauſſe, & cette peau avoit la forme d'une gaine roide ou d'une eſpece de bottine. des trachees aboutiſſoient juſques dans cette peau exterieure des pieds, mais j'en parlerai bientôt plus amplement.

Les inteſtins avoient une autre ſtructure & faiſoient plus de ſinuoſités que dans le ver, & l'eſtomac étoit reduit à la groſſeur d'un petit inteſtin, changements qui doivent néceſſairement arriver, puiſque le corps de

Swammerdam. Histoire des Insectes.

l'animal est alors fort accourci. Comme l'estomac se trouve extrêmement resserré, ses parties musculeuses doivent subir de grands changements, aussi tout le conduit intestinal & l'estomac même est dissous & réduit en une espece de mucosité.

Les vaisseaux pulmonaires n'avoient changé ni de forme, ni de position.

Tout l'abdomen étoit plein d'une matiere calcaire ou farineuse, qui offusquoit les yeux lorsqu'on y touchoit. En examinant attentivement cette matiere, je reconnus que c'étoient les détriments des sacs de la graisse qui se décomposent peu à peu, & se consument enfin entierement, de sorte qu'il n'en reste aucun vestige dans le scarabée, & non-seulement la graisse se détruit, mais il en est de même des petites membranes ausquelles elle est adhérente. On voit alors dans cette matiere quelques particules plus blanches, ausquelles semblent tendre beaucoup de trachées, ce qui m'a fait conjecturer que ces particules pouvoient être les ébauches des vésicules d'air, qui sont fort nombreuses dans le scarabée, mais peut-être ces vésicules ne sont-elles que les dilatations des trachées, ce que je ne puis décider. Quoiqu'il en soit, ces particules sont si friables, qu'elles se réduisent en poudre, pour peu qu'on les touche, & forment un petit nuage blanc qui empêche qu'on ne distingue bien les parties voisines, de sorte qu'il faut sans cesse laver avec de l'eau le ventre de la nymphe. Sans ces obstacles, j'y aurois pu observer beaucoup d'autres choses. Les parties contenues dans le corcelet étoient plus solides, les fibres musculeuses des pieds & des ailes avoient une consistance un peu plus ferme que celle du blanc d'œuf qui commence à se prendre : tout le reste étoit d'une extrême mollesse.

Je trouvai beaucoup d'eau entre la peau externe & la peau interne, mais il y eut des endroits où je ne pus les séparer l'une de l'autre.

Les membres de la nymphe s'étant fortifiés de plus en plus, on s'apperçoit dans les jours qui précedent immédiatement sa transformation, que l'insecte remue ses jambes sous la peau qui les recouvre & qu'il hausse & baisse les ongles ou crochets dont ses pieds sont armés. J'ai vu la même chose à travers la peau des chrysalides des vers-à-soie qui approchoient du terme de leur transformation. Si l'on enleve alors la peau extérieure des jambes, on trouve très peu d'eau sous cette enveloppe : on voit aussi que la substance qui forme les phalanges des pieds est dure, revêtue de poils, en un mot, que ces pieds sont parfaitement formés.

Je ne sais pas combien ces insectes emploient de temps à leur transformation, car j'ai négligé d'en retenir une note, quoique j'aie vu plus de cinquante de ces nymphes se changer en scarabées. Je sais seulement qu'il s'en trouve qui restent tout l'hiver dans l'état de nymphe, cela arrive sur tout quand ils quittent la dépouille de ver en automne, & que le froid survient tout à coup, dans ce cas il passent plusieurs mois sans manger, & il seroit impossible qu'ils prissent aucun aliment, à cause de la mollesse & de la débilité de tous leurs membres.

Lorsque le terme de la transformation est proche, on s'apperçoit que les parties musculeuses de la nymphe acquierent par degrés la force ne-

ceſſaire pour dépouiller cette derniere peau. Cette mue de la nymphe ſe fait de la même maniere que celle du ver décrite ci-deſſus, & l'on voit de même dans cette derniere pellicule qui eſt extrêmement délicate, les dépouilles des trachées, leſquelles ſe font comme dedoublées. Ces dépouilles ſont diſtribuées en vingt faiſceaux ou cordons, & non pas en dix-huit ſeulement, comme je l'ai déja remarqué. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Alors tous les membres, & ſur-tout les ailes & leurs fourreaux écailleux s'étendent & ſe deploient par l'effort de l'air, du ſang & des humeurs qui s'y introduiſent en ſe diſtribuant dans les arteres & les trachées. Les ailes ont alors la molleſſe du papier mouillé, le ſang en diſtille, pour peu qu'on les bleſſe; mais quand elles ont acquis toute leur fermeté, qui eſt conſidérable, ſur-tout dans les fourreaux, ces vaiſſeaux ſe ferment & ſe conſolident tellement qu'il n'en ſort plus aucune liqueur, quelques bleſſures qu'on faſſe à ces parties; le grand nombre de vaiſſeaux ſanguins & de trachées que j'y ai obſervés, me porte à croire qu'elles en ſont preſque entierement compoſées, & qu'elles doivent être regardées comme des tiſſus vaſculeux.

Par la même raiſon, je crois que les membranes & la peau des autres animaux, ſont auſſi des tiſſus vaſculeux entiérement compoſés de nerfs, d'arteres, de veines, de vaiſſeaux lymphatiques & autres ſemblables: on diſtingue même une infinité de vaiſſeaux dans le tiſſu de la peau & juſques dans la ſubſtance oſſeuſe des fetus tant de l'eſpece humaine que des quadrupedes.

Il ſeroit trop long d'ajouter ici le détail des changements qui ſe font dans les ailes membraneuſes des papillons, & de faire voir comment la nature opere à découvert, & combien ſes opérations ſont intéreſſantes lorſqu'elle travaille à la formation de ces petits animaux.

## ARTICLE VI.

*Parties internes & externes du monocéros mâle & femelle.*

LA nymphe que j'ai décrite s'étant débarraſſée de ſa dépouille, paroît ſous la forme de ſcarabée. On diſtingue le mâle de la femelle dans l'état même de nymphe à un ſigne extérieur & certain, c'eſt la corne proéminente que portent les mâles ſur la partie antérieure de la tête, & qui manque aux femelles. D'ailleurs, le ſcarabée mâle a le corps plus petit que la femelle, il a encore deux antennes plus longues terminées par un bouton, qui lorſque l'animal vole, s'épanouit en pluſieurs feuillets qu'on peut comparer aux feuillets d'un livre. Mais avant de m'arrêter aux parties propres & caractériſtiques de chaque ſexe, je décrirai d'abord les parties qui ſont communes au mâle & à la femelle.

Les parties communes à l'un & à l'autre ſexe ſont les ſtigmates ou orifices extérieurs de la reſpiration, les yeux, le cerveau, les trachées, les véſicules pneumatiques, le cœur. La corne & les organes maſculins de

Scammeran histoire des Insectes.

la génération caractérisent le mâle, & l'ovaire est propre à la femelle. J'indiquerai le tout par ordre, mais je m'abstiendrai de décrire scrupuleusement chaque partie intérieure ou extérieure & d'entrer dans des détails historiques sur les mœurs, le naturel & la manière de vivre de cet animal, sur la manière de voler, le bruit que font ses ailes, les aliments dont il se nourrit, la durée de sa vie, enfin, sur les qualités utiles ou nuisibles, car il me reste encore beaucoup à découvrir sur toutes ces choses, & d'ailleurs je me sens fatigué des peines que j'ai prises pour observer, dessiner & décrire ce que je donne ici, toutes opérations qui demandent un homme tout entier, & qui m'ont pris beaucoup de temps.

Entre toutes les parties extérieures du scarabée, les stigmates méritent une attention particulière; je me contenterai d'en décrire & d'en représenter l'un des rangs, car c'est la même chose des deux côtés, tant pour la structure que pour la position. Les stigmates du scarabée sont fort différents de ce qu'ils étoient dans le ver, ils semblent jettés au hazard & sans ordre, les uns plus hauts, les autres plus bas, & ne sont rien moins que parallèles les uns à l'égard des autres, d'ailleurs, ils sont plus ovales, plus enfoncés, plus creux dans le scarabée que dans le ver, enfin, les tuyaux qu'ils distribuent au dedans du corps sont aussi plus amples & plus ouverts; cette dernière différence peut être attribuée à celle du genre de vie du monoceros dans ces deux états: dans l'un il rampe sous la poussière, dans l'autre il fend les airs.

Le premier stigmate *a* (Pl. XIII. Fig. IX.) est placé dans la cavité du second anneau du corps, ou de l'os du corcelet, & on ne le voit qu'après avoir enlevé cet os. Le second *b* est un peu plus éloigné du premier, plus enfoncé vers les parties inférieures que dans le ver. Il se trouve sur les côtés du cinquième anneau, & par conséquent sous les ailes, & il est dans une situation inclinée à l'égard du premier. Le troisième *c* est placé sur le sixième anneau en suivant le contour du bord de l'abdomen, il est encore plus enfoncé que le second stigmate, & il en est plus près, que celui-ci ne l'est du premier. Le quatrième *d* plus enfoncé & plus près du précédent, se trouve sur le septième anneau, & le cinquième *e* sur le huitième anneau, encore plus enfoncé. Ces cinq premiers stigmates qui sont dix en tout, puisqu'ils sont en même nombre sur les deux côtés du corps, sont les principaux passages de l'air, car des huit autres qui paroissoient dans le ver, les uns sont fort resserrés, & les autres entièrement fermés à cause de l'accourcissement du corps. Les dix stigmates sont couverts par les fourreaux écailleux des ailes, excepté quand le scarabée vole, car alors ces fourreaux se tiennent dressés & immobiles, de sorte que les stigmates étant découverts, l'animal attire l'air plus aisément & en remplit les vésicules pneumatiques, ce qui le rend plus léger & lui donne plus de facilité à se soutenir dans les airs.

Les sixième, septième & huitième stigmates *f*, *g*, *h*, qui règnent sur les côtés des neuvième, dixième & onzième anneaux, sont fort resserrés & moins marqués que les précédents. Comme l'abdomen s'étrécit & se termine en pointe, les douzième, treizième & quatorzième anneaux sont fort contractés & fort diminués, de sorte que le neuvième stigmate *i* qui s'y

trouvoit sur chaque côté du corps est entièrement oblitéré, comme on l'a vu dans la description & dans la figure de la nymphe. La Figure IX (Pl. XIII) représente tous ces stigmates dans leur position respective.

Les yeux sont aussi des parties très remarquables dans le scarabée, ils diffèrent de ceux du ver, tant par la grandeur que par le nombre & la figure. Il y en a un sur chaque côté de la tête, & cet œil est un assemblage de plusieurs petits yeux ou globules, qui tous ensemble forment une espèce de réseau hexagonal, ce réseau constitue la tunique cornée, car dans tous les insectes que je connois la tunique extérieure de l'œil est d'une substance écailleuse, & qui est divisée en plusieurs hexagones, dont la surface supérieure est convexe. Mais dans l'œil de notre scarabée, ces hexagones ont moins de convexité que dans les yeux des mouches ou des abeilles, & ils sont non seulement plus applatis, mais encore plus petits, & tout-à-fait dénués de poil. Les divisions de ces hexagones pénètrent dans toute l'épaisseur de la cornée & semblent produites par un réseau de trachées qui y rampent. Sous cette cornée réticulaire se trouve la tunique uvée, ou une particule qui lui est analogue; elle est de couleur noirâtre & se trouve contenue dans les cavités des hexagones de la cornée, en sorte qu'elle n'occupe que la partie supérieure de l'œil, & non pas le fond. Dans l'homme & dans les quadrupèdes, l'uvée s'étend jusqu'au fond de l'œil, & elle est percée dans sa partie antérieure, mais rien de tout cela n'a lieu dans l'œil du scarabée; ainsi les rayons de la lumière ne peuvent se rassembler au dedans de cet œil, ils passent seulement à travers les hexagones convexes de la cornée & s'arrêtent sur l'uvée, & quoiqu'il soit probable que les rayons se rassemblent en quelque sorte en traversant la cornée, je ne voudrois pas l'assurer. Si l'on enlève l'uvée de la cavité intérieure de la cornée avec de l'eau & un pinceau très-fin, la cornée reste claire & transparente.

Après l'uvée on trouve une espèce de gelée un peu visqueuse, qui se divise en filaments très-fins *a* (Pl. XIV Fig. III) lesquels doivent être regardés comme des fibres pyramidales renversées. Quand on sépare la cornée de ces filaments, on apperçoit au dedans de l'œil quelques points noirâtres, qui sont les restes de l'uvée, car l'uvée fait la liaison de ces fibres pyramidales avec les cavités de la cornée. Toutes ces fibres aboutissent dans une tunique assez épaisse, fibreuse & fort blanche *b*, dont la substance prend une couleur plus obscure *d* à l'endroit où elle reçoit le nerf optique *c* qui en est séparé dans la figure. Beaucoup de trachées serpentent en cet endroit, & attachent fortement le nerf optique à cette tunique fibreuse; & même ces trachées passent à travers la tunique & accompagnant les fibres pyramidales renversées *e*, arrivent par des ramifications très-subtiles jusqu'à la cornée dont je crois qu'elles produisent les divisions hexagonales; d'où l'on peut concevoir comment l'œil, lorsque l'insecte quitte sa dépouille, acquiert son accroissement, sa forme & sa convexité, à l'aide de l'air & du sang qui s'y portent. Les racines des trachées dont je parle, sont placées sous le nerf optique & s'attachent d'abord à la tunique dont il est revêtu; elles tirent leur origine d'une

branche considérable, adhérente au dessous, & environnée d'autres petites trachées semblables.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Il faut remarquer ici que les deux yeux paroissent divisés chacun en deux parties *f f* (Pl. XIV. Fig. IV.) comme on le voit par la figure particulière où je représente l'œil avec la corne de la tête *g*. Cette division est produite par deux éminences du crâne qui s'étendent jusqu'à la partie supérieure de l'œil, lequel paroît divisé de même au dedans *h*, (Fig. III.) car sa structure interne répond à sa forme extérieure. Cependant cette division n'est point imprimée sur le nerf optique, mais les fibres pyramidales manquent à l'endroit de cette même division.

Pour bien voir toutes ces choses, il faut mettre le cerveau à découvert, & pour cela, il ne s'agit que de couper la corne avec un scalpel aigu, & séparer ensuite le crâne du cerveau *i* qui est, comme je l'ai dit en parlant de la moelle épinière, composé de deux globes réunis, & qui par conséquent est divisé en deux parties, situées l'une à droite & l'autre à gauche, de même que le cerveau de l'homme & des quadrupèdes. Celui de notre scarabée est parsemé d'un grand nombre de trachées *k*. Les nerfs optiques qu'il produit, sont beaucoup plus gros qu'ils n'étoient dans le ver. Ces nerfs & le cerveau sont revêtus d'une membrane commune assez épaisse & assez forte, que je crois pouvoir nommer duremère, par cette raison : beaucoup de trachées serpentent dans son tissu, de sorte que quand elle est séparée du cerveau, elle ressemble au réseau admirable. Les nerfs optiques sont fort grêles au sortir du cerveau *l l*, peu après ils se dilatent considérablement *m m*, puis se rétrécissent de nouveau *n n* & forment enfin un autre renflement en arrivant à l'œil *o*. Là ces nerfs sont revêtus & environnés des parties intérieures de l'œil, qui font autour de leur sommet le même effet à-peu-près que ces bonnets velus qui portent les mariniers, car je compare à des poils les fibres pyramidales qui aboutissent à la convexité de la tunique blanche & fibreuse, qui est au fond de l'œil.

Il faut remarquer ici que ce scarabée doit mieux voir de nuit que de jour, le lecteur peut en juger en comparant la structure de l'œil de cet insecte avec celle de l'œil de l'abeille, dont la vue est au contraire plus perçante pendant le jour. On trouvera que le nerf optique de l'abeille s'approche moins de l'œil, & qu'il est moins apparent. Au reste, chacun peut en tirer telle conséquence qu'il voudra, il me suffit d'exposer la vérité des faits.

Je n'ai jamais observé l'œil du grand scarabée aquatique qui voit dans l'eau & dans l'air, mais j'ai trouvé des fibres pyramidales dans les yeux de l'écrevisse & du bernard l'hermite. L'œil des limas aquatiques a les trois humeurs qui se trouvent dans l'œil humain, comme je l'ai dit dans la description de ces animaux, où l'on voit aussi que leurs yeux sont quelquefois multipliés. Mais venons aux conduits pulmonaires ou trachées de notre insecte, lesquelles étoient simples dans le ver & se trouvent accompagnées de vésicules dans le scarabée.

Ces conduits qui dans le ver ressembloient à des branches d'arbres dénuées de feuilles, représentent dans le scarabée des rameaux chargés de feuilles,

feuilles, avec cette difference que les feuilles d'arbres sont minces & plates, au lieu que les vésicules de ces trachées sont des elliptoïdes creux, & un peu gonflés par l'air qui s'y introduit aa (Pl. XIV. Fig. V.) Une autre difference remarquable, c'est que les extrémités de ces vésicules qui portent sur les trachées comme sur des tiges, jettent des branches latérales bb qui se dilatant, forment de nouvelles vésicules, d'où partent encore des ramifications semblables avec leurs vésicules, & ainsi de suite, jusqu'à ce que les ramifications des trachées deviennent presque imperceptibles sans perdre leur forme de tuyaux creux. Structure qui les rend assez semblables à certains fucus. (a) Quelquefois une même vésicule produit plusieurs ramifications, ce que je repréſente un peu en grand. Quand l'air s'échappe de ces vésicules, elles s'affaissent, & leurs parois s'appliquent l'une à l'autre, elles ressemblent parfaitement à des feuilles d'arbres, au lieu que les tuyaux qui leur servent de tiges conservent toujours leur forme cylindrique, car ils ressemblent à des tubes composés par les circonvolutions d'un fil d'argent qu'on auroit fait tourner en spirale autour d'un petit cylindre de fer, la substance de ce fil est dure, transparente, argentée, ou plutôt de couleur de nacre de perle, & l'on distingue les anneaux ou les tours de spirale qui sont interrompus en quelques endroits. Ces trachées sont rapprochées à l'intérieur de membranes très fines qui attachent leurs anneaux & qui les maintiennent en situation, elles sont tout à-fait membraneuses aux endroits où elles forment des vésicules en se dilatant, & au microscope on les voit dans ces environs parsemées de petites bulles ou de petits grains. Les vésicules sont d'un blanc pâle & mat, comme la toile d'araignée ou la mousseline, [illegible] les trachées ont, comme nous avons dit, le lustre & l'éclat de la nacre.

La difference qui se trouve entre les trach[illegible] du scarabée, vient des mues qu'elles ont subies, & dont [illegible] ont haut. On observe quelque chose de semblable dans les trachées [illegible] dation du ver-à-soie: ces conduits avant quatre pellicules internes se trouvent fort dilatés, mais sans vésicules distinctes. Quoiqu'il en soit, les parties blanches qui se trouvent dans la graisse de la nymphe, & dont j'ai parlé en la décrivant, me paroissent avoir beaucoup de part à la formation de ces vésicules, & je ne doute point qu'on ne puisse éclaircir ce fait en suivant ces observations, comme je me propose de le faire dans la suite. On peut souffler les trachées du scarabée monoceros [illegible] de petits chalumeaux flexibles de plomb ou avec les tuyaux des plumes de l'aile de l'oiseau (ou calamel, b) lesquels tuyaux sont percés naturellement d'un bout à l'autre, cela réussit sur-tout quand on a eu soin d'introduire ces trachées dans un petit tube de verre.

On peut voir les vésicules pneumatiques sans ouvrir l'insecte, il ne faut que changer un peu du corps les fourreaux écailleux des ailes & les regarder au jour avec un microscope. On en apperçoit aussi à travers l'abdomen & poitrine dans la substance écailleuse & membraneuse dont il est revêtu.

(a) Sur tout ce fucus nommé *Dedalus*.

(b) On l'appelle encore canne ou calame.

Swammerdam. Hiſtoire des Inſectes.

mais on les voit mieux entre les lames des fourreaux des ailes où elles forment diverſes figures ſinguliéres. Trois gros rameaux de la trachée artére paroiſſent en cet endroit, les deux plus grands ſur les deux côtés & un plus court au milieu : ces rameaux portent les veſicules, d'où naiſſent d'autres trachées plus menues, qui produiſent d'autres veſicules plus petites, lancent de nouvelles ramifications de trachées toujours decroiſſantes, & qui ſe reduiſent enfin à des filaments imperceptibles, comme nous l'avons déja remarqué plus haut. Sur la face interieure des fourreaux des ailes ſe trouvent de petites eminences, du milieu deſquelles ſortent quelques longs poils qui, je crois, empêchent que l'aile ne ſoit trop comprimée, & font qu'elle ſe plie & s'arrange plus aiſément ſous ſon fourreau. Quant à ce grand nombre de conduits & de veſicules pulmonaires, ils contribuent beaucoup, comme je l'ai déja dit, à l'expanſion des fourreaux des ailes, il faut obſerver auſſi que ces veſicules ſont un peu applaties, ce qui vient peut-être de la diminution de volume de ces fourreaux, occaſionnée par l'evaporation de leurs humeurs, & par la ceſſation de la circulation des liqueurs dans leurs vaiſſeaux ſanguins qui ſe ferment, comme nous l'avons déja remarqué.

Le cœur du ſcarabée eſt beaucoup plus court & plus vaſqueux que celui de ſon ver : on peut concevoir ſans figure les renflements & etranglements alternatifs qui le diviſent dans ſa longueur : au reſte, je ne l'ai pas obſervé fort attentivement, auſſi je paſſe à la deſcription des parties caractériſtiques de chaque ſexe, celles du mâle ſont la corne, la verge, les teſticules & les veſicules ſeminales, & celles de la femelle, l'ovaire, la matrice & la vulve.

*Parties de la génération du monoceros mâle.*

La corne eſt d'une ſubſtance écailleuſe & ſi forte, qu'on peut s'en ſervir pour percer le bois le plus compact, elle eſt recourbée en arriere, de ſorte qu'elle regarde le corcelet, ſa couleur eſt un brun foncé, & ſa ſurface eſt ſi polie, qu'elle a le brillant d'une glace. Il en eſt de même de l'os du corcelet & des fourreaux des ailes, leur couleur eſt auſſi brune, mais tirant davantage ſur le rougeâtre : on voit ſur la corne quelques petites cavités. Dans la nymphe cette corne eſt membraneuſe & comme remplie d'une liqueur aqueuſe, mais elle s'affermit peu à peu & acquiert enfin une aſſez grande dureté, & quoiqu'elle ſoit encore flexible quand l'inſecte quitte la depouille de nymphe, elle a deux ou trois jours après la dureté, non-ſeulement d'un cartilage, mais même celle d'un os. Cette corne n'eſt point placée ſur le nez, mais ſur la tête de l'animal, & on doit la regarder comme une expanſion du crâne ; car elle ſort en effet de cette partie du crâne ſous laquelle ſe trouve le cerveau. Elle eſt creuſe à l'intérieur, & ſemblable à la corne d'un bœuf, ſa cavité ne contient autre choſe que des veſicules pneumatiques & des trachées en grand nombre, leſquelles penetrent même dans ſa ſubſtance dure, ce qui la rend d'autant plus legere & moins incommode à l'animal, ſoit qu'il marche ou qu'il vole. Cet inſecte eſt donc une véritable licorne, mais cela n'eſt vrai que du mâle.

Il n'eſt pas hors de propos de rapporter ici ce qui m'a été dit par un homme très-digne de foi, qu'il ne vient point de cornes aux cerfs mâles qui ont été coupés, de ſorte que la caſtration les rend à cet égard ſemblables aux femelles de notre ſcarabée (a).

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Quant à la verge du ſcarabée monoceros (Pl. XIV. Fig. VI.) il faut y diſtinguer la partie nerveuſe & la partie écailleuſe *a*, cette dernière en eſt comme le prépuce, ou plutôt la gaîne *a* où la verge ſe déploie au temps de l'érection, & dans laquelle elle rentre & ſe renferme enſuite. A la partie antérieure de cette gaîne ſont placés deux petits oſſelets en forme d'ongles ou de crochets *b* ſéparés l'un de l'autre, & qui s'écartent à l'aide de certains muſcles, laiſſent un libre paſſage à la verge lorſqu'elle eſt en érection, ces muſcles ſont placés dans la ſubſtance écailleuſe du prépuce, avec laquelle ils s'articulent. Le mâle ſe ſert de ces crochets pour ſe cramponner à l'anneau écailleux de la vulve de la femelle dans l'accouplement. Derrière ce prépuce eſt placée la partie nerveuſe & molle de la verge *c* qui eſt fort groſſe, & qui contient un petit oſſelet ſemblable à celui qui ſe trouve à la racine de la verge de l'abeille mâle, dont je donnerai la figure en ſon lieu. Enſuite paroît le corps ou la racine de la verge *d*, qui eſt un petit canal muni d'un nerf aſſez apparent à l'endroit où les vaiſſeaux déférents & les véſicules ſéminales viennent s'y rendre. J'ai vu ce même nerf dans l'hydrocantharus ou ſcarabée aquatique, & je l'ai repréſenté dans l'abeille.

Les vaiſſeaux déférents *e e* ſe voient ſur les deux côtés & contiennent une liqueur ſéminale très blanche. Ils ſont étroits à leur jonction avec la racine de la verge, mais ils ſe dilatent vers leur milieu & ſe reſſerrent de nouveau en ſe joignant de l'un & de l'autre côté au vaiſſeau du teſticule.

Les teſticules, d'où la liqueur ſéminale paſſe dans les vaiſſeaux déférents, ſont d'une ſtructure fort ſingulière dans ce ſcarabée, car ils ſont compoſés chacun d'un ſeul vaiſſeau teſticulaire d'environ deux pouces de long. J'en repréſente l'un développé *f*, pour faire voir comment il groſſit à ſon extrémité & ſe termine en cul-de-ſac *g*. L'autre teſticule *h* eſt à-peu-près dans ſa poſition & ſon état naturel, il n'y a que l'extrémité de ſon vaiſſeau *i*, qui ſoit développée.

Les vaiſſeaux déférents & le vaiſſeau teſticulaire ſont pourvus d'un grand nombre de véſicules pneumatiques & de trachées, qui contiennent & lient ſi fortement les circonvolutions du vaiſſeau teſticulaire, qu'on ne peut le développer ou après avoir coupé & enlevé toutes ces trachées, ce qui demande beaucoup de temps & de dextérité.

Entre les vaiſſeaux déférents paroiſſent les véſicules ſéminales *k k* qui contiennent une matière plus épaiſſe que celle qui ſe trouve dans les teſticules & les vaiſſeaux déférents dilatés. Il me paroît certain que la production & la ſécrétion de cette matière ſe fait dans les véſicules mêmes, ce qui a lieu auſſi dans l'homme & dans les quadrupèdes, dans quelques-uns deſquels les véſicules ſéminales contiennent plus

(a) Et aux bêtes elles-mêmes, qui communément n'ont point de cornes.

Swammerdam Hiſtoire des Inſectes.

ſieurs onces de cette matiere. Chacune de ces veſicules ſe termine par un petit conduit ou filament tortille *ll* qui ſe divide en ſix autres tuyaux fort etroits, à l'extrémité deſquels ſe trouvent autant de petites glandes *m m*, qui communiquant avec ces tuyaux, verſent au temps de l'accouplement une liqueur ſeminale dans la verge par les veſicules ſéminales. Je repreſente quelques-unes de ces glandes vues par leur face ſuperieure *n*, dont le milieu eſt plus gonflé que le contour, & renferme une matiere tranſparente, ſemblable à de la glaire d'œuf liquefiée : au lieu que les bords qui environnent ce milieu, contiennent dans leur cavité une ſubſtance analogue à de la glaire d'œuf qui commence à ſe prendre d'où il eſt aiſé d'inferer que la matiere grife qui ſe trouve dans les veſicules ſéminales, ſe forme dans ces veſicules mêmes, à moins qu'on ne voulut établir qu'elle s'y altere à ce point, ce qu'il faudroit d'abord prouver. Cette partie du milieu des glandes eſt ſemblable à un globe applati ; mais la face inferieure de ces glandes *o* eſt tout-à-fait globuleuſe, & c'eſt à ſon centre *p* (Pl. XIV Fig. VII.) que s'inſere le rameau du conduit de la veſicule. On voit dans cette même figure la ſubſtance *q*, qui environne le globule ſupérieur de la glande, & qui contient comme je l'ai dit, une matiere ſeminale analogue à la glaire d'œuf. Ces glandes & les véſicules ſeminales ſont toutes parſemées de ramifications de trachées qui repréſentent aſſez bien les conduits ciliaires de l'œil humain. Les veſicules ſeminales n'ont aucune communication avec les vaiſſeaux déferents dans cet inſecte, non plus que dans le taureau & dans beaucoup d'autres animaux, & même dans les autres inſectes, comme je le ferai voir dans l'hiſtoire de l'abeille.

Toutes ces parties génitales ſont fort blanches, à l'exception des veſicules à travers leſquels on voit la couleur grife de la matiere qu'elles contiennent, ces organes ſe trouvent ſitués dans la region inférieure de l'abdomen, & tellement entrelacés, qu'au premier coup d'œil il paroît impoſſible de les deployer

J'ai remarqué qu'il y a de grandes differences entre les inſectes par rapport aux parties de la génération, & l'on s'en convaincra ſi l'on compare celles de l'abeille, de l'hydrocantharus ou ſcarabée aquatique & de quelques autres : celles du frélon m'ont paru d'une ſtructure fort curieuſe, mais je ne les ai pas encore bien obſervées.

*Parties de la génération du monocéros femelle.*

La femelle du ſcarabée monocéros eſt aiſée à diſtinguer du mâle, en ce qu'elle n'a point de corne ſur la tête *a* (Pl. XIV Fig. VIII.) ſon ovaire *e e* eſt placé dans la région inférieure de l'abdomen, mais il monte un peu plus haut quand il eſt plein d'œufs.

Pour faire mieux entendre tout ceci, je repréſente dans une même figure la tete, l'œſophage, l'eſtomac *b* qui eſt fort grele, les inteſtins *c*, & leur iſſue *d* qui ſe trouve tout auprès & au deſſous de celle de l'ovaire.

Cet ovaire *e e* eſt compoſé de douze oviductus, ſix de chaque côté,

lesquels se réunissent en deux troncs qui se joignant encore n'en forment plus qu'un seul, auquel on peut donner le nom de matrice, ou plutôt de vagin : ce tronc s'étend jusqu'à l'extrémité de l'abdomen, & les œufs en sortent par un anneau écailleux *f* fait en croissant, & velu par dessous. Dans l'un des deux troncs de l'ovaire on voit un œuf parfait, & quatre œufs moins avancés dans trois des oviductus particuliers qui aboutissent à ce tronc : les trois autres oviductus du même côté sont vuides, & ne contiennent plus d'œufs. Dans les oviductus de l'autre partie de l'ovaire paroissent aussi trois œufs, dont l'accroissement est plus avancé : tous ces oviductus sont fort resserrés & fort étroits dans les endroits où il n'y a plus d'œufs. J'ouvris la femelle qui m'a servi de sujet pour ma description le dix-sept août, qui est le temps où finit la ponte de ces scarabées, & où l'on trouve même de leurs petits vers éclos. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

En examinant l'intérieur de la vulve ou de l'orifice du vagin, qui est hérissé de poils, on y discerne huit particules dures & brunes, avec les communications qui vont au vagin & à l'intestin rectum.

Sous le vagin, assez près de la vulve, on voit un sac allongé en forme de poire *g*, qui s'insère dans le vagin par un petit tuyau : si l'on ouvre ce sac on y trouve une matière jaunâtre, qui après s'être coagulée se divise en petits grains friables quand on la manie : j'ignore l'usage de cette matière, la couleur jaune paroît à travers les parois du sac qui la contient.

Un peu plus haut sont deux autres conduits aveugles ou en cul de sac, & qui se réunissant ensemble ne forment plus qu'un petit tuyau, lequel a aussi son insertion dans le vagin. L'un de ces conduits *h*, étoit transparent comme un vaisseau lymphatique, & l'autre *i* paroissoit très-blanc, dur & nerveux : je n'en connois pas non plus l'usage.

Enfin, toutes ces parties sont pourvues d'une multitude infinie de trachées, lesquelles ont beaucoup de vésicules d'où partent de nouvelles trachées *kk*, *&c.* Ces trachées attachent tellement ensemble les oviductus, l'estomac, les intestins & toutes les parties que je viens d'indiquer, qu'il est très-difficile de les séparer. On voit un tronc entier de ces trachées *l*, autour de l'un des troncs de l'ovaire, & d'autres petits rameaux *m* vers l'estomac & les intestins. Pour éviter la confusion, j'ai supprimé dans cette figure les vaisseaux variqueux qui sont beaucoup moins gros & plus étroitement fermés dans le scarabée que dans le ver.

Une chose à remarquer, c'est que le scarabée monocéros, soit mâle, soit femelle, a d'autant plus de trachées & de vésicules pulmonaires qu'il avoit plus de pieds de graisse étant ver.

Avant de quitter ce sujet, je ferai mention ici de cinq autres espèces de scarabées exotiques de même genre, & j'en indiquerai les différences. Dans le premier (Pl. XIV. Fig. IX.) l'os *c* de la poitrine ou du corcelet forme un long tuyau recourbé en avant & refermé à son extrémité. La corne *b* du nez, n'est autre chose qu'une expansion de l'os du crâne, elle est aussi tourchue & porte sur son milieu une éminence aiguë. Les jambes *fff*, la corne *b*, l'os du corcelet *c*, & son prolonge-

SWAMMERDAM. HISTORIA INSECTAR.

ment ſont d'un brun noir, mais les fourreaux écailleux des ailes *d d*, ſont d'un brun châtain : on voit entre ces deux fourreaux, près de leur origine, un os triangulaire du corcelet, qui empêche qu'ils ne le trottent l'un contre l'autre quand le ſcarabée les applique ſur ſes ailes, on apperçoit ſur les anneaux de l'abdomen deux ſtigmates *c*, ce ſont les plus petits. Les yeux ſont à l'endroit du crâne *a*, d'où ſort l'expanſion en forme de corne *b*.

Le ſecond (Pl. XIV Fig X) a l'os du corcelet *f* diviſé comme une fourche en deux dents aiguës *g g*, entre leſquelles la corne de la tête *d* ſe recourbe comme une trompe d'elephant, en ſorte qu'on peut lui donner le nom d'elephant volant : cette corne fendue ſur ſon milieu, a vers la pointe une eminence dentelée *e*. Ce ſcarabée vient du Japon, la couleur eſt un beau noir luiſant. L'œil *a* eſt uni à une expanſion du crâne qui le recouvre ; il eſt auſſi recouvert, mais ſans adherence, par une expanſion *b* de l'os du corcelet, qui eſt mobile & qui peut être regardée comme une paupiere écailleuſe. L'os du crâne a des dentelures en *c*.

Dans le troiſieme (Pl XIV Fig XI) qui vient du Breſil, l'os du corcelet *d d* ſe termine par une corne aſſez courte & un peu fendue, aux deux cotés de laquelle ce même os a encore deux autres protuberances plus courtes, recourbées & pointues. Cet os paroît gris à cauſe d'un poil fin dont il eſt couvert, la corne *c* & les expanſions de l'os du corcelet ſont ſans poils, le reſte de la ſubſtance dure & velue eſt noir, de même que celle qui forme les pieds, ou les poils ſont plus clairs ſemés. L'œil *a* eſt placé à l'origine de la corne *c*, un peu plus avant ſont les antennes *b*.

Le quatrieme (Pl. XIV Fig. XII.) reſſemble au premier, au ſecond & au cinquieme, à l'exception ſeulement de l'os du corcelet *b*, qui eſt d'abord épais, & ſe termine enſuite par deux pointes courtes, obtuſes & recourbées *c*. Cet os a quelques ſtries ſaillantes ſur ſa face intérieure *a*, la corne *f* de la tête eſt fourchue & aſſez ſemblable à celle du premier. Le crâne a encore pluſieurs autres petites expanſions *e*, & il ſe trouve quelques poils *d* à l'endroit ou la tête ſe joint au corcelet, qui peuvent en faciliter les mouvements. On voit l'œil & l'antenne du coté gauche, près de l'origine *g* de la corne *f*.

Dans le cinquieme (Pl. XIV Fig. XIII.) l'os du corcelet a pluſieurs expanſions, car il en produit d'abord une qui eſt obtuſe *c*, puis il s'amincit & en produit une autre *d* un peu echancrée, enfin, il ſe termine auprès de l'œil par deux branches pointues *e*, dont l'une eſt beaucoup plus grande que l'autre. Ce ſcarabée eſt ici repréſenté de profil, & l'on ne peut voir que les expanſions d'un coté : l'autre coté eſt exactement ſemblable à celui-ci : tous deux ſont entourés d'un bord cannelé & velu *f*. La corne *b* de la tête eſt obtuſe à ſon extrémité & ſe recourbe en forme de cercle vis à vis l'expanſion de l'os du corcelet. L'œil *a* eſt placé à-peu près comme dans les autres ſcarabées du même genre.

J'invite ici mes lecteurs à remarquer combien il eſt peu raiſonnable d'attribuer à la corruption, ou au hazard la production de ces os. Ces expanſions n'eſt pas moins parfaite que celle des grands animaux, & même du corps humain. Et je finis par rappeller ce que j'ai prouvé dans

e cours de ce Traité, que le ſcarabée eſt la nymphe même, débarraſſée de ſon enveloppe & dont la forme a changé par l'effet d'un accroiſſement inſenſible, & que de même cette nymphe n'étoit autre choſe que le ver accru & dépouillé de ſa peau, de ſorte que c'eſt toujours le même inſecte qui paſſe par ces trois états ſucceſſifs, de ver rampant, de nymphe immobile & enfin d'inſecte volant.



## TRAITÉ PARTICULIER DU COUSIN

*Pour ſervir de troiſieme exemple des Inſectes appartenans au premier genre du troiſieme ordre.*

LE couſin eſt produit de la même maniere que la fourmi, l'abeille & le ſcarabée monocéros, c'eſt à-dire, qu'il provient auſſi d'un œuf viſible, d'où ſort premierement un ver, ſous la peau duquel croiſſent les membres de l'inſecte, leſquels paroiſſent lorſqu'il vient à quitter cette peau de ver pour paſſer à l'état de nymphe. Il y a pourtant une différence remarquable entre la nymphe du couſin & celle des trois autres inſectes que je viens d'indiquer, c'eſt que ces dernieres ſont tout-à-fait immobiles, au lieu que l'autre conſerve une ſorte de mouvement progreſſif & nage dans les eaux, en ſorte qu'à cet égard elle ſemble appartenir au ſecond ordre plutôt qu'au troiſieme.

Mais cette difficulté diſparoît quand on vient à l'examiner de près; car la nymphe du couſin n'a aucun mouvement dans la tête, le corcelet, les antennes, les ailes & les jambes, non plus que les autres nymphes de ce troiſieme ordre, au lieu que les nymphes du ſecond conſervent du mouvement dans tous leurs membres. La nymphe du couſin n'a donc qu'un mouvement progreſſif aſſez foible, qui ne doit point l'exclure du troiſieme ordre de nos inſectes.

Cette petite différence vient de ce que la queue de cette nymphe ſubit très-peu de changement & ne perd pas tout-à-fait la faculté de ſe mouvoir, car c'eſt à l'aide de cette ſeule partie que la nymphe peut changer de lieu. (*a*) Les membres qu'elle a nouvellement acquis ſont immobiles comme dans les nymphes des fourmis, des abeilles & des monocéros, dans leſquelles même la queue n'eſt pas entierement privée de mouvement, car la nymphe du monoceros peut changer de ſituation dans ſon trou par le mouvement de ſa queue : il eſt vrai qu'on n'apperçoit de mouvement dans celle des fourmis & des abeilles, que quand elles ſont

(*a*) D'ailleurs la nymphe du couſin ſe trouvant ordinairement dans l'eau, il eſt facile de concevoir comment le ſimple mouvement de ſa queue peut faire changer de lieu cette nymphe & lui donner un mouvement local & progreſſif, d'autant plus que cette queue eſt munie de nageoires ou palettes ovales, ſemblables à celles qui accompagnent l'anus du ver.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

sur le point de se transformer. J'ai cru devoir éclaircir cette difficulté avant d'entrer dans le détail de la formation & du développement du cousin.

La femelle de cet insecte répand dans l'eau de petits œufs, (a) d'où sortent au bout de quelques jours de très-petits vers. Mr. Deissenus Ministre de la Religion Reformée à Saumur, ayant observé que le cousin venoit d'un ver aquatique, me communiqua le premier cette découverte, que je vérifiai à mon retour en Hollande, car je trouvai le ver du cousin nageant dans l'eau, & je le dessinai. Aussi l'ai-je aisément reconnu à la figure qu'en donne Mr. Hook dans sa *Micrographie*, où ce ver est très-bien représenté, à l'exception de la queue qui ne me paroît pas exactement exprimée. Il me semble aussi que la nymphe du cousin n'est pas bien rendue dans cet ouvrage; mais peut-être la nymphe que dépeint Mr. Hook étoit-elle d'une autre espece que celle que je connois; car il y a plusieurs especes de cousins, & par conséquent autant de nymphes differentes.

Le ver d'où provient le cousin se voit au naturel (Pl. XV. Fig. I) & en grand (Fig. II.) on peut y reconnoître la structure du corcelet & de l'abdomen. l'on y apperçoit comment ce ver se suspend à la superficie de l'eau par le moyen d'une espece de queue, enfin, son corps paroît divisé assez distinctement en quatre parties, savoir, la tête, le corcelet, le ventre & la queue.

Dans la tête que je représente pendante & plongée dans l'eau, on distingue plusieurs parties, & principalement les yeux, les antennes & la partie inférieure de la bouche.

Les yeux *aa* sont noirs & faits en croissant : la surface en est lisse & non pas divisée en forme de grappe ou de réseau héxagone. Les antennes *bb* sont courbées comme les os des clavicules de l'homme. leur sommet

(a) Selon M. de Réaumur les œufs de cousin se trouvent d'ordinaire sur l'eau au nombre de 250. à 350. réunis en une seule masse dont la forme est celle d'un bateau. Chacun de ces œufs ressemble à une quille, dont le gros bout s'arrondiroit & se termineroit par un cou court : ce cou semblable à celui qu'ont certains flacons à liqueur, est reborde & semble avoir un bouchon, c'est par cette extrémité inférieure de l'œuf que le ver sort. Pour former ce bateau, la femelle du cousin cramponne ses quatre jambes antérieures sur quelque corps solide, le pénultieme anneau du corps touche l'eau, le dernier anneau où est l'anus, se recourbe en haut, & les œufs qui en sortent un à un dans une situation verticale, s'arrangent dans cette même situation en forme de bateau entre les deux jambes postérieures qui se croisent derriere l'anus, & forment un angle plus ou moins obtus, selon que le bateau est plus ou moins avancé, & qui le tiennent pour ainsi dire sur le chantier. Lorsque le bateau a plus de la moitié de sa longueur, alors les jambes postérieures ne se croisent plus, mais elles se disposent parallelement l'une à l'autre & soutiennent toujours le bateau d'œufs jusqu'à ce qu'il soit achevé, & alors la femelle le met à flot. Ces bateaux, ou plutôt les œufs dont ils sont composés, sont tout blancs au moment de la ponte, peu à peu ils prennent une nuance de vert, & deviennent ensuite grisâtres, tout cela en moins d'une demi-journée. Vers la fin de mai la ponte se faisoit sur les six heures du matin.

est

eſt garni de quelques poils. (*a*) L'ouverture de la bouche paroît comme une tache noirâtre & triangulaire, on apperçoit par-deſſus pluſieurs petites écailles ou barbillons articulés & velus qui appartiennent à la bouche, & dont trois paires ſont diſtribuées, tant ſur la bouche qu'à ſes côtés. Le ſeptieme de ces barbillons qui eſt brun & ſemblable à ce qu'on appelle *la langue* dans les oiſeaux, eſt placé vers le corcelet, & porte ſur deux baſes qui s'étendent juſqu'aux yeux. ce barbillon eſt blanchâtre vers ſon milieu, mais un peu plus bas & près de la bouche il devient brun. la partie anterieure eſt faite comme les ongles de nos doigts ou comme les écailles des poiſſons. A l'endroit ou ce barbillon ſe termine par une courbure brune, vers le milieu de la région interieure de la tête, on voit les deux premiers des ſix autres barbillons, dont la figure paroît triangulaire à cauſe des poils dont leur face intérieure eſt garnie. La ſeconde paire de barbillons eſt placée vers l'extrémité de la premiere; ceux-ci ſont d'une matiere dure & preſque oſſeuſe à leur origine, & velus près de leur extrémité. Enfin, la troiſieme paire ſe trouve au deſſous de la ſeconde, ces derniers ſont plus grands, plus velus & s'étendent juſqu'aux poils des antennes. Le ver ſe ſert des uns & des autres pour diriger ſes alimens quand il mange, (*b*) j'en ai décrit & repréſenté de ſemblables dans le bernard-l'hermite. La partie anterieure de la bouche eſt bordée de poils fins, égaux entr'eux & diſtants également les uns des autres. (*c*) La lettre *c* indique proprement ces poils.

On apperçoit ſur le corcelet quelques diviſions régulieres *dd* produites par les articulations des jambes & des ailes qui pouſſent en cet endroit. Ainſi je puis faire voir dans ce ver tous les membres de la nymphe ou du couſin cachés ſous la peau, ce que je démontrerai auſſi dans le ver de l'abeille, pour donner un exemple applicable à tous les inſectes qui appartiennent au premier genre de ce troiſieme ordre, & enfin, le papillon diurne me fournira un exemple pour le ſecond genre de ce même ordre. Le corcelet du ver du couſin paroît encore divisé par quelques lignes & revêtu ſur chaque côté de poils durs qui ſemblent partir d'un même centre. (*d*)

Le ventre *ee* a huit anneaux, on peut même en compter dix, ſi l'on veut y comprendre la queue velue *f*, & ſa partie *g* que le ver éleve au deſſus de la ſurface de l'eau. Cette partie de la queue qui paroît à la ſurface de l'eau, eſt parſemée de taches noires, de cavités & de poils

(*a*) M. de Réaumur a remarqué qu'elles n'ont d'autre articulation que celle de leur baſe; leur côté concave eſt liſſe, ſur la plus grande partie de la longueur du côté convexe il y a de diſtance en diſtance un poil ſemblable à une épine qui eſt preſque couché ſur l'extrémité & qui ſe courbe vers ſon ſommet.

(*b*) M. de Réaumur a obſervé que les divers mouvements de ces barbillons faiſoient entrer dans l'eau de petits courants qui ſe portoient vers la bouche du ver, & y entraînoient les particules animales, végétales, ou même minérales dont il ſe nourrit.

(*c*) Le ver du couſin n'a point de dents.

(*d*) Il y en a trois houppes de chaque côté du corcelet, ſelon M. de Réaumur.

SWAMMERDAM Hiſtoire des Inſectes

dans *b*, ce qu'il y a de plus remarquable dans cette partie ou appendice de la queue, c'eſt qu'elle ne ſe mouille jamais, quoiqu'elle plonge dans l'eau quand le ver nage : c'eſt pourquoi lorſqu'il veut s'arrêter, il remonte à la ſuperficie de l'eau & s'y tient par cette appendice, comme ces petites figures de verre qui ſont ſuſpendues dans l'eau, par le moyen des petites boules creuſes de verre qui leur ſont adherentes. Cela eſt d'autant plus facile à notre ver été, que ſa queue reſte toujours ſeche, de ſorte que quand elle paroît à la ſurface de l'eau, on en voit auſſi-tôt decouler de tous côtés l'eau qui ne s'y attache point du tout, on apperçoit même diſtinctement ſur la ſuperficie de l'eau, un petit enfoncement qui vient de ce que le corps du ver enfonçant par ſon propre poids, l'eau qui ne peut pénétrer dans les cavités de cette queue ſeche, s'arrête tout autour des bords de cette cavité, de ſorte que le ver flottant ſur l'eau, ſemble ſoutenu par une coupe ou un entonnoir vuide. Une aiguille d'acier qu'on auroit bien ſéchée auparavant en la paſſant dans du liege, formeroit de même & produiroit à la ſuperficie de l'eau, un enfoncement à-peu-près ſemblable.

Vers l'extrémité de cette appendice de la queue, je repréſente quelques bulles *c* produites dans l'eau par l'air qui s'échappe du corps du ver en cet endroit. J'ai remarqué ſouvent que ce ver élevoit ſa tête au deſſus de l'eau, comme pour reſpirer l'air. Quand la queue vient à ſe mouiller, ce qui arrive lorſqu'on manie & qu'on agite trop le ver, il ne peut plus ſe ſoutenir à la ſurface de l'eau, je lui ai vu en pareil cas mettre ſa queue dans ſa bouche, & lui rendre par ce moyen, ainſi qu'aux poils dont elle eſt revêtue, la propriété de ne ſe plus mouiller. En quoi il imite ces oiſeaux aquatiques, qui paſſent leur plume dans leur bec pour les enduire d'une matiere huileuſe, qui les rend impenetrables à l'eau, ces oiſeaux exprimant cette huile d'une double glande qu'ils ont dans le croupion, & qui en eſt le reſervoir, je m'en ſuis ſervi pour graiſſer de petits inſtruments de fer, à qui elle les a très-bien préſervés de la rouille, je crois qu'elle ſeroit encore plus propre à cet uſage ſi on la faiſoit cuire, & ſi on l'employoit en plus grande quantité.

Comme tout le corps du ver du couſin eſt tranſparent, on voit à travers ſa queue deux trachées ou conduits pulmonaires *kk*, dont l'origine eſt dans le corcelet, & qui contiennent l'air dont ſe forme les bulles que j'ai indiquées : ainſi ce ver reſpire par la queue comme celui du taon. Cependant cette queue n'eſt pas abſolument neceſſaire à l'inſecte pour vivre, elle lui ſert principalement lorſqu'il eſt dans l'état de ver, pour ſe ſoutenir ſuſpendu à la ſuperficie de l'eau, & il la perd en quittant ſa peau de ver pour prendre la forme de nymphe.

Autour de l'autre partie du ventre ou de la queue, laquelle eſt auſſi parſeme de poils rudes, je repréſente quelques petits grains noirâtres *l* qui tombent dans l'eau & s'y liquefient peu à peu : ce ſont les excrémens ſortis des inteſtins. On voit même à travers la peau du ventre

(a) ces inteſtins placés entre les trachées *k k*, & qui aboutiſſent dans la ſeconde & vraie queue. Et non-ſeulement on apperçoit dans le ver les mouvements de ces inteſtins tranſparents, mais on y diſtingue auſſi celui des excrements *n* contenus dans les inteſtins & chaſſés vers l'anus, mouvement que Mr. Hook a indiqué le premier. Je remarque auſſi que ces inteſtins paroiſſent tantôt blancs, tantôt noirs, & quelquefois diviſés par des nœuds, toutes ces varietés viennent de la quantité plus ou moins grande & des differents états des excrements que contiennent les inteſtins. Enfin, on voit dans la figure ſur les huit anneaux de l'abdomen, de petits poils au nombre de trois ſur quelques-uns, & de quatre ſur les autres, l'on y apperçoit auſſi les compartiments formés ſur les anneaux par la diſpoſition des écailles qui y ſont répandues. SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Ce ver étant arrivé à la plénitude de ſon accroiſſement, & tous ſes membres ſe trouvant gonflés par le ſang & les humeurs qui s'y portent, il ſe dépouille de ſa peau (*b*) & ſe change ainſi en une nymphe que je repréſente de grandeur naturelle (Pl. XV. Fig. III.) & en grand (Fig. IV.) On y diſtingue la tête, la poitrine ou le corcelet & le ventre, beaucoup mieux que dans le ver, & l'on y apperçoit auſſi les yeux, les antennes, l'aiguillon, les jambes & les ailes, mais toutes ces parties ſont encore pleines d'eau, & il faut que cette eau s'évapore pour qu'elles ſe fortifient & s'affermiſſent.

J'ai ſupprimé les ombres de cette figure, afin que les indications de ſes differentes parties fuſſent moins confuſes & plus faciles à ſaiſir.

Mais avant de paſſer à ce détail, je ferai remarquer un changement très-ſingulier arrivé à cette nymphe; c'eſt que ſa tête n'eſt point pendante & plongée dans l'eau comme étoit celle du ver, mais qu'elle ſe trouve en haut, ſuſpendue à la ſurface de l'eau par deux tuyaux ou cornets (*c*) comme la queue du ver s'y ſoutenoit à l'aide du tuyau de la queue: ainſi ce ver qui reſpiroit par la queue, étant devenu nymphe reſpire par la partie ſupérieure, moyennant ces deux petits tuyaux ſitués à-peu-près ſur

(*a*) L'anus de ce ver ſe trouve à l'extrémité d'un tuyau auſſi gros, mais plus court que celui de la reſpiration, & qui part du même anneau du côté du ventre: il eſt preſque perpendiculaire à la longueur du corps. M. de Réaumur en a vu ſortir des excrémens verdâtres. Les poils dont il eſt bordé ſe diſpoſent en entonnoir dans l'eau, du fond de cet entonnoir partent deux paires de lames minces, ovales, tranſparentes & comme écailleuſes, qui ſemblent deux paires de nageoires: elles ſont poſées l'une à droite, & l'autre à gauche.

(*b*) Dom Antoine Charreton, a obſervé que le ver du couſin changeoit de peau trois fois en quatre jours ou trois ſemaines, avant de paſſer à l'état de nymphe. Lorſqu'il ſe diſpoſe à ces changemens de peau, il s'étend d'abord ſur la ſurface de l'eau, puis il plonge un peu la tête & la queue, laiſſant à fleur d'eau l'anneau du corcelet, cet anneau ſe fend, & c'eſt par cette fente que le ver ſort, laiſſant ſa dépouille comme pierre.

(*c*) M. de Réaumur remarque que cette nymphe eſt portée & ſoutenue à la ſurface de l'eau par ſa ſeule légéreté, qu'elle ne peut deſcendre ſous l'eau, qu'à l'aide des mouvemens de ſa queue, & que lorſque ces mouvemens ceſſent, elle eſt reportée à la ſurface.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

le corcelet. (*a*) Et par l'effet de ce deplacement, la queue de la nymphe ſe trouve en bas & plongée dans l'eau

Si ces deux tuyaux qui s'elevent pres de la tête de la nymphe comme deux oreilles, etoient ſitués plus en avant, on pourroit les prendre pour les antennes du ver dilatées & appropriées à un nouvel uſage, depuis qu'elles ont quitté leur depouille La queue change auſſi beaucoup en ſe depouillant, car elle acquiert une nageoire (*b*) au moyen de laquelle la nymphe peut changer de lieu & nager d'une maniere toute differente de celle dont elle nageoit etant ver On voit dans la Micrographie de Hook que cet auteur a remarqué auſſi cette maniere dont notre nymphe nage & ſe meut Beaucoup d'autres inſectes, & meme de ceux qui appartiennent au ſecond genre de notre troiſieme ordre, conſervent de même du mouvement dans la queue en paſſant à l'etat de chryſalide, quoique tous leurs autres membres ſoient immobiles, comme le ſont auſſi ceux de la nymphe du couſin.

Sur l'un des côtés de la tête on voit l'œil *a* (Pl XV. Fig. IV.) dont le deſſus eſt en partie couvert par la membrane, qui dans cet état revêt l'animal. L'œil de cet nymphe eſt à reſeau, les mailles de ce reſeau ſont hexagones, & chaque hexagone eſt convexe Au deſſus de l'œil paroit l'une des antennes *b*, divisée par des nœuds noirs, qui ſont autant d'articulations. L'aiguillon *c* qui couvre l'œil en partie, a ſa pointe couchée entre les jambes & les ailes Les jambes *dddd* ſont ſingulierement repliées, ſur-tout les jambes de derriere qui ſe cachent entre les ailes & paroiſſent à travers leur tiſſu, ce que je repreſente ſur l'un des côtés, de telle ſorte qu'on voit l'aile *ee* mais non pas la membrane tranſparente qui la revêt & qui couvre les jambes. L'abdomen eſt diviſé en huit anneaux, ſur leſquels ſe trouvent quelques houppes de poils qui ont auſſi quitté leurs depouilles *ff* Sur le milieu de la longueur de l'abdomen, s'etend une eſpece de moulure *gg* qu'à peine j'ai pu diſcerner dans le ver & qui s'oblitere preſque tout-à-fait dans le couſin adulte La nageoire *h*, au moyen de laquelle la nymphe change de lieu, s'articule avec ſa queue pendante dans l'eau. Sur la tête paroiſſent les tuyaux ou cornets *ii* que j'ai deja décrits, & au moyen deſquels la nymphe reſpire & ſe tient ſuſpendue à la ſuperficie de l'eau cette nouvelle forme qu'a pris l'inſecte, facilite beaucoup ſa derniere transformation.

La nymphe du couſin n'a point de couleur conſtante, elle eſt d'abord blanchâtre, puis elle devient verdâtre, & à la fin elle tire ſur le noir

Apres que l'inſecte, ſous cette forme de nymphe, a paſſé quelques jours à nager dans l'eau, & que ſes membres ont perdu leur molleſſe & ſe

(*a*) Ces tuyaux que M. de Réaumur regarde avec raiſon comme les deux ſtigmates antérieurs, ſont analogues aux quatre cornes qui viennent aux coques, dans leſquelles ſe tranſforment les vers qui forment vers à queue de rat.

(*b*) Suivant la remarque de M. de Reaumur, la nymphe du couſin n'acquiert point de nageoire, ſeulement les deux paires de nageoires ou de palettes ovales, ſituées au bout du tuyau de l'anus du ver, & cachées dans le poil qui borde cet anus, ſont plus en evidence dans la nymphe.

sont affermis, il force sa peau d'éclater & de se fendre entre les deux cornets ou tuyaux, qu'on peut regarder comme les deux stigmates antérieurs de la nymphe, il se tire de cette peau, (*a*) & se soutient par sa légèreté à la surface de l'eau jusqu'à ce qu'il ait pu déployer ses ailes, & que l'air les ait séchées : alors il s'envole sous la forme de cousin, (*b*) & laisse sa dépouille de nymphe flotter sur l'eau où elle est détruite peu à peu par les injures des éléments.

Dans cette espèce de cousins très-connus en Hollande par leurs piqûres, il est aisé de discerner le mâle de la femelle. (*c*) Le mâle est représenté de grandeur naturelle (Pl. XV. Fig. V) & grossi au microscope. (Fig. VI.) Cet insecte ne diffère de sa nymphe que par la disposition de ses membres, lesquels on peut appercevoir & développer dans la nymphe, mais qui se voient beaucoup plus distinctement dans le cousin, parce qu'ils sont débarrassés de l'enveloppe extérieure & commune qui les recouvroit.

Je fais voir dans la tête du mâle les yeux, les antennes & la trompe, avec les deux barbes ou appendices, entre lesquelles ou sous lesquelles elle est placée.

Les yeux *aa* occupent la plus grande partie de la tête, comme dans beaucoup d'autres espèces de ces insectes, ils sont verdâtres (*d*) & forment un réseau, dont toutes les mailles sont héxagones & convexes.

Auprès des yeux sont les antennes *bb*, qui sortent de deux globules jaunâtres & qui ont des taches couleur de chair, ces antennes sont divisées en douze articulations noueuses & noires. De part & d'autre de chaque articulation naît un bouquet de poils semblables à des fils de lin : vers leur extrêmité se trouvent six poils disposés en cercle, & au dessus

(*a*) M. de Réaumur est entré dans plus de détails au sujet de cette transformation. On peut voir dans le Mémoire XIII. de son tome IV. comment le cousin élève d'abord la tête, puis le corcelet, puis les premiers anneaux du corps, tout cela sans le secours de ses jambes ni de ses ailes, comment sa dépouille lui sert de bateau, comment il sert de mât à ce bateau, &c. mais il n'auroit pas dû accuser Swammerdam d'avoir dit que le cousin, *après avoir fait fendre son fourreau, y laisse sécher ses ailes*, Swammerdam dit précisément le contraire, *cutem suam distumpit*, exuit, *atque deinde tamdiu in aquæ superficie considet donec alæ ipsius dispansæ & aeris vi arefactæ fuerint.*

(*b*) Dom Allou a observé de ces insectes, dont les uns se sont métamorphosés en cousins quatre semaines, & d'autres onze à douze jours après qu'il les avoit vus éclorre. On peut déduire de là & du nombre des œufs de chaque femelle, combien grande seroit la multitude de ces insectes sans les accidents qui les font périr dans leur transformation.

(*c*) Selon M. de Réaumur, le corps du mâle est plus alongé & plus effilé, il est terminé par deux grands crochets, ce mâle a de plus deux autres paires de crochets plus petits & plus cachés, l'une au dessus, l'autre au dessous de l'anus. La femelle a le corps terminé par deux petites palettes qui peuvent s'appliquer l'une contre l'autre, & semblables à celles dont les papillons femelles se servent si adroitement pour s'arracher leurs poils & en couvrir leurs œufs. Enfin, les mâles ont ordinairement de plus belles antennes.

(*d*) M. de Réaumur a observé que dans quelques espèces de cousins les yeux étoient d'un verd changeant, & que regardés dans un certain jour, ils paroissoient rouges.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

de ce cercle paroit le ſommet de l'antenne, garni de poils plus courts & plus fins. (a)

Les deux barbes ou appendices *c c*, entre leſquelles eſt placée la trompe (b) ſont diviſées par trois articulations en trois parties velues à leur extrémité, & revêtues de toutes parts de petites plumes brunâtres ſemblables aux écailles de poiſſons.

La trompe *d* eſt de même couleur & ornée de ces mêmes plumes ou écailles, elle n'a aucune articulation vers ſon milieu, on remarque ſeulement quelques diviſions vers ſon extrémité (c) & ſur chaque côté de ſon ſommet, elle a cinq poils arrangés ſymmétriquement, mais cette partie n'eſt proprement que la gaine (d) de l'aiguillon *e* qu'on en voit ſortir. Il eſt armé d'une pointe ſi aiguë, que les meilleurs microſcopes dont je me ſuis ſervi pour l'obſerver en 1668. ne me l'ont jamais fait paroître obtuſe le moins du monde, quoique le tranchant des meilleurs raſoirs, & la pointe des aiguilles & des lancettes les plus fines ſemblent émouſſées quand on les regarde avec les mêmes microſcopes. Au reſte, je n'ai pas trouvé cette gaine dans tous les couſins, elle manque entr'autres à celui qu'a décrit Goedaert, dont l'aiguillon m'a paru court, & logé dans ſa bouche, plutôt que dans une gaine, en quoi ce couſin reſſemble aux pous, dont l'aiguillon & la gaine de l'aiguillon ſont auſſi fort difficiles à découvrir, quoique ces inſectes piquent avec aſſez de force & ſucent avidement le ſang.

J'ai remarqué de grandes différences entre les inſectes par rapport à leurs aiguillons & à leurs trompes, car les trompes ſont juſqu'à huit fois plus longues dans certaines eſpeces d'inſectes que dans d'autres, outre que la ſtructure de ces parties eſt fort variée, mais j'en ai ſuffiſamment parlé au ſujet du papillon au vol rapide (e) repréſenté (Pl. XIII. Fig. VI.)

(a) Les antennes varient pour la forme & pour la diſtribution des poils dont elles ſont revêtues dans les différentes eſpeces de couſins.

(b) Ces barbes ſont analogues à celles que l'on a appellées ci-deſſus pennaches dans les papillons, & entre leſquelles eſt logée la trompe, au reſte, toutes les eſpeces de couſins n'ont pas de ces barbes.

(c) Selon M. de Réaumur, l'extrémité de cette gaine étoit terminée par un bouton, qui dans quelques eſpeces, ſoutient l'aiguillon tandis qu'il s'enfonce, & dans d'autres eſpeces s'en éloigne d'une ligne ou deux, & ſert comme d'un ſeptieme pied au couſin qui s'appuye deſſus dans cette circonſtance, & qui fait faire à la gaine un pli qui reſſemble à l'articulation d'une jambe. ce couſin a deux barbes aſſez longues, couvertes d'écailles brunes, terminées par une houppe de plumes ou écailles blanches. il a le corps encore plus brun que les barbes & le corcelet eſt rougeâtre.

(d) Dans quelques couſins obſervés par M. de Réaumur, deux petits cylindres s'appliquoient ſur cette gaine, depuis ſon origine juſqu'à ſon bouton exclusivement, & ſe retiroient quand l'inſecte enfonçoit ſon aiguillon. dans les couſins qui ont leurs antennes en plume, ces deux cylindres qui fortifient la gaine de l'aiguillon, ſont terminés par des houppes de poils en plumes, cette eſpece n'a point les deux barbes ou appendices qu'ont les autres de chaque côté de la trompe.

(e) *Papilio pennis.*

& dont j'ai fait mention dans l'hiſtoire du ſcarabée monocéros. Quand je viendrai à l'hiſtoire du taon, j'expliquerai après les obſervations que j'ai faites ſur la trompe & ſur ſon aiguillon, comment beaucoup d'inſectes qui ſe nourriſſent de ſang, tels que les puces, les punaiſes, les couſins, & bien d'autres, ne laiſſent pas que de ſubſiſter lorſque cet aliment leur manque. Je reviens à la deſcription de l'aiguillon du couſin.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

La gaine de cet aiguillon n'a point d'articulations dans ſon milieu, comme je l'ai dit, mais elle en a une à l'endroit où elle s'attache à la tête. Si en l'examinant au microſcope on la rompt adroitement très-près de la tête, ou qu'on la coupe tout au tour *a* (Pl. XV. Fig. VII) de façon qu'en tirant en avant la partie de cette gaine coupée, on la ſépare de l'aiguillon qu'elle renferme, on voit alors cet aiguillon *a* nud. La premiere fois que je fis cette expérience, je crus avoir découvert tout l'aiguillon, parce que je voyois une particule à tranſparente, d'un brun rouge, médiocrement forte, un peu flexible & qui ſembloit de ſubſtance écailleuſe: mais en l'obſervant à un meilleur microſcope, j'apperçus ſous la pointe en avant une ouverture aſſez large, & ſur ſon milieu deux petites liqueur ſéparées par un petit intervalle, & qui paroiſſoient renfermées comme dans un tube. En voulant exprimer cette liqueur dans le microſcope, je rompis la particule en queſtion, & je reconnus que ce n'étoit qu'une ſeconde gaine qui renfermoit cinq aiguillons, de ſorte que je dus à cet accident la connoiſſance de la ſtructure totale de l'aiguillon du couſin.

Des cinq aiguillons renfermés dans ce petit canal, il y en avoit deux *e e*, qui me parurent plus minces que les trois autres *d d d*. Ils étoient un peu plus larges à l'endroit où ils s'articuloient avec la tête, puis ils ſe retreciſſoient, & enfin ſe dilatoient de nouveau avant de ſe terminer par une pointe très fine. Tous avoient une forme applatie, mais ils étoient un peu renflés vers leur milieu, & leur couleur y paroiſſoit plus brune & comme d'un châtain rougeâtre. Leur ſubſtance étoit la même que celle de la ſeconde gaine qui les contenoit. Je n'ai pu découvrir dans ceux-ci aucune cavité, quoique je croiſſe en trouver quelque apparence dans les plus gros, en les obſervant à un excellent microſcope, je les voyois ſe froncer & ſe mouvoir continuellement, ce que j'attribue à l'évaporation de l'humeur contenue dans leur ſubſtance, je dis dans leur ſubſtance, car je n'y ai rien trouvé qui indique une cavité intérieure.

Quant à l'uſage de ces cinq aiguillons, je les regarde comme autant de lancettes qui ouvrent les pores de la peau & rentrent auſſi-tôt après dans leur ſeconde gaine, & je crois que l'extrémité percée de cette gaine s'introduit enſuite (*a*) dans la bleſſure, de ſorte que le couſin s'en ſert pour ſucer le ſang qui monte entre les cinq aiguillons & parvient ainſi juſques dans le corps de l'inſecte. On peut donc comparer cette ſeconde gaine aux cannules d'argent, dans leſquelles les Chirurgiens renferment leurs lancettes, lorſqu'ils veulent percer quelqu'abcès au fond de la gorge, afin d'y

(*a*) Swammerdam ne veut donc pas que la cannule ou ſeconde gaine ſerve les aiguillons dans la chair, comme le lui reproche M. de Réaumur, puiſque lui-même lui, les cinq aiguillons ſe retirent avant que la ſeconde gaine s'introduiſe dans la plaie.

Swammerdam Hiſtoire des Inſectes.

porter la pointe de la lancette, ſans que le tranchant de cet inſtrument bleſſe les parties voiſines. J'avoue que je ne puis rendre raiſon du nombre de ces aiguillons ni en déterminer l'uſage, à moins qu'on ne veuille dire que leurs piquures reiterées mettant le ſang en mouvement, le rendent plus propre à monter le long du canal qui les renferme.

Au reſte, je ſuis perſuadé que quand cet inſecte ne ſe trouve point à portée de ſucer le ſang des animaux, il ſe nourrit du ſuc des fleurs, des plantes & des fruits (*a*) qu'il tire, moyennant la gaine de ſon aiguillon, car autrement je ne vois pas comment il pourroit vivre dans les champs & dans les bois. Je ne puis dire poſitivement, ſi lorſque je donnai la premiere figure de l'aiguillon du couſin, avant de ſavoir qu'il y en avoit cinq, j'avois vu une ou pluſieurs pointes ſortir de la premiere & de la ſeconde gaine, je ſais ſeulement que ces cinq aiguillons vus de côté, ne paroiſſent point plus larges ni plus applatis à leur partie antérieure & voiſine de la pointe.

Depuis que j'ai fait ces obſervations ſur l'aiguillon, j'ai eu ſouvent occaſion de voir dans des couſins morts, que tous les aiguillons ayoient rompu d'eux-mêmes la premiere & la ſeconde gaine ou la ſeconde ſeulement, d'où j'ai ſoupçonné que ces deux gaines étoient peut être ſemblables à celle de l'aiguillon de l'abeille, & que les aiguillons y étoient au large comme une epée dans un fourreau ouvert ſur l'un de ſes côtés; mais quelques recherches que j'aie faites ſur ce fait, je n'en ai pu trouver aucun indice, & je crois pouvoir aſſurer que la gaine exterieure & la gaine intérieure ou cannule, ſont deux fourreaux bien complets (*b*)

(*a*) M. de Reaumur a vu des couſins appliquer leur trompe ſans l'enfoncer beaucoup, ſur du ſucre ou du miel qu'il leur avoit préſenté. Dans les jours chauds & dans les lieux éclairés du ſoleil, ces inſectes ſe tiennent juſques ſur le ſoir cachés ſous une feuille, où leurs ſix pieds ſont tramponnés & fixés, leur corps ſe meut en différens ſens ſur les parties qu'ils piquent auſſi & ſe contournent de différentes manieres. M. de Reaumur conjecture qu'ils pompent pendant ce temps le ſuc de ces feuilles.

J'ai auſſi eu occaſion de remarquer que les jeunes couſins n'ont pas ſoif de notre ſang, & que le meilleur remede pour la piquure des vieux, c'eſt d'agrandir ſur le champ la petite plaie, en la grattant, & de la laver avec de l'eau, il ajoute qu'on pourroit prévenir ces piquures en ſe frottant la peau avec des infuſions ou des pommades pour leſquelles on auroit reconnu par expérience que les couſins auroient de la répugnance.

Enfin, les ſeuls excrements qu'il ait vu rendre à ces inſectes, lorſqu'ils ſuçoient ſon ſang, ſont quelques gouttes d'une liqueur claire.

(*b*) M. de Réaumur prétend que la fente qui regne tout le long de l'étui de l'aiguillon, eſt très reelle; il ſe pourroit que ces deux Obſervateurs euſſent raiſon l'un & l'autre, s'il étoit vrai comme il y a apparence, qu'ils euſſent fait leurs obſervations ſur des couſins d'eſpeces différentes. Au reſte, Swammerdam devoit d'autant moins ſe faire un crime d'erreur, qu'il avoit vu des variétés qui ſe manifeſtent, quant à la grandeur & quant au volume, dans l'aiguillon des différentes eſpeces de couſins, & que M. de Réaumur a reconnu ces variétés. Ce dernier Obſervateur a remarqué que dans cette ſeconde eſpece l'aiguillon n'a pour étui que ſes fourreaux, je ne crois pas avoir vu que tout du long en deſſus, & que la matrice de l'aiguillon y paſſoit dans les chairs, & que la gaine ſe courboit de plus en plus, & ſe repliait à la fin en deux. Il en eſt de même des gaines qui ſont fortifiées par deux cylindres, lorſqu'ils ſe retirent tandis que

dans

dont le premier contient le ſecond, comme celui-ci contient les cinq aiguillons. (a)

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Dans quelques eſpeces de couſins, ces aiguillons m'ont paru armés de crochets comme ceux des abeilles, ou ſeulement dentelés, mais je n'y ai rien vu de ſemblable au temps où j'en ai deſſiné les figures, ſi ce n'eſt que je crus remarquer quelque choſe d'approchant à l'aide des microſcopes communs, c'eſt pour quoi j'avertis ceux qui font des obſervations au microſcope, de ne pas s'en rapporter à une ſeule lentille, & de ne pas toujours conſiderer l'objet de la même maniere & dans la même poſition, car il en réſulte ſouvent des erreurs.

La Figure VII. deja indiquée, repréſente auſſi le cou e du couſin, & la tête *f*, dans laquelle on voit les yeux *gg*, les antennes coupées *hh* & les appendices ou barbes articulées *ii*, coupées au deſſus de l'aiguillon.

Quant au corcelet (Pl. XV. Fig. VI.) on y voit les jambes, les ailes & deux autres parties de forme ovale, ſemblables à des maillets. (b) Les jambes ſont d'une couleur brune, elles ont ſept articulations *fffff*, les phalanges ſont plus longues dans les jambes de derriere que dans celles de devant. de plus, elles ſe terminent chacune par deux ongles : enfin, ces pieds ſont revêtus de toutes parts de petites plumes ou écailles, entre leſquelles paroiſſent des poils roides & noirâtres.

Les ailes *gggg* ſont compoſées en partie de trachées, & en partie de membranes déliées & tranſparentes. La forme en eſt fort allongée & la couleur aſſez ſemblable à celle d'un ver, mais obſcurcie en beaucoup d'endroits par le grand nombre de plumes ou écailles rhomboïdales dont ces ailes ſont ornées. Les membranes des ailes ſont parſemées de trachées qui rampent dans leur uſſu, comme autant de veines & de nerfs: c'eſt ſur ces trachées que ſont placées les plumes longues & renflées, qu'on voit répandues également ſur l'origine, le milieu, l'extrémité & le contour des ailes. Pour donner une idée plus nette de cette ſtructure des ailes, je les repreſente plus groſſies que les autres parties, & dans une proportion plus grande que dans les figures que j'en ai données autrefois. On y découvriroit bien d'autres choſes curieuſes, ſi on les repreſentoit groſſies au point où elles peuvent l'être par le microſcope on y verroit

l'aiguillon s'enfonce; pendant ce temps le couſin eſt poſé ordinairement ſur ſes ſix jambes, ou du moins ſur les quatre premieres, mais quelquefois il éleve ſon derriere & tout ſon corps, juſqu'à le mettre dans une ſituation verticale & à ſe renverſer, le couſin qui prit les attitudes ſur la main de M. de Réaumur, ne pouvoit conſerver pendant plus de ſept minutes.

(a) M. de Réaumur n'a vu cet aiguillon compoſé que de cinq pieces, & Leeuwenhoeck que de quatre, dont deux ont paru faites comme des lames d'épée à trois quarts.

(b) C'eſt ce qu'on appelle auſſi des balanciers.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

que chaque plume tient aux trachées par un pédicule particulier, qu'elles sont inégales selon toutes les dimensions & rangées avec goût & avec une symmétrie diversifiée, s'il s'en trouvoit de rompues, on appercevoit l'adhérence de leurs pédicules avec les trachées. Enfin, la structure même de ces plumes mérite d'être observée, car elles sont presque toutes divisées par six côtes régulières, qui sont comme autant de petits nerfs composés chacun d'une multitude de globules aussi réguliers, ce qui se voit très-distinctement au microscope, car toutes ces plumes sont transparentes, mais cependant moins que les membranes des ailes.

Par le même moyen on peut voir la structure de la membrane des ailes, aux microscopes ordinaires elle paroît parsemée de papilles saillantes, mais à un fort microscope on reconnoît que ces papilles ne sont que les sommets aigus & recourbés de papilles très-minces étendues sur la membrane. Comme il est impossible d'exprimer tant de choses dans une seule figure, je me contente d'indiquer par des points quelques-uns de ces sommets de papilles. Je crois même pouvoir assurer que le meilleur microscope ne feroit pas voir distinctement ces papilles, si l'on ne déchiroit en partie la membrane, alors les sommets aigus dont j'ai parlé, débarrassés de tout obstacle, se manifestent aux yeux de l'Observateur.

Les maillets ou balanciers *hh* (Pl. XV Fig. VI.) dont j'ai déja fait mention, sont d'une forme peu régulière & d'une couleur blanchâtre : leur extrêmité est polie & distendue, ils font quelques bruits en choquant les ailes. J'ai trouvé de ces maillets dans presque toutes les mouches à deux ailes. Enfin, la surface du corcelet *ii* est d'une couleur brune un peu lustrée, & revêtue au lieu de plumes, de poils durs & bruns.

Les huit anneaux *kk* du ventre sont aussi marqués dans le cousin adulte qu'ils l'étoient dans le ver & dans la nymphe. Le ventre & la queue sont parsemés de tous côtés de plumes qui sont noires en quelques endroits, de sorte que ces parties semblent divisées par des anneaux noirs, les autres plumes placées entre celles-ci, sont transparentes & d'un blanc jaunâtre : au reste, tout le ventre est couvert de poils fins qui frisent par le bout & semblent se croiser & s'entrelacer, mais c'est une fausse apparence.

Je représente aussi la tête de la femelle du cousin vue au microscope (Pl. XV Fig. VIII.) & qui diffère de celle du mâle par la structure & des antennes *aa*, les appendices ou barbes articulées *bb*, entre lesquelles & sous lesquelles est placée la gaine de l'aiguillon, sont aussi plus courtes & moins apparentes dans la femelle. Au reste, les antennes ont douze divisions comme celles du mâle, & sont revêtues de poils & de plumes brunes. La gaine *c* de l'aiguillon & toutes ses parties sont encore telles que je les ai décrites dans le mâle. Enfin, pour ne rien laisser à désirer sur ce sujet, je donne aussi la figure entière de la femelle (Pl. XV. Fig. IX.) Mais je ne puis rien dire des parties internes de cet insecte, car je ne les ai pas suffisamment examinées.

Je connois beaucoup de différentes espèces de cousins : la principale

différence qui ſe trouve entr'eux, c'eſt que les uns ſont armés d'aiguillons, & les autres n'en ont point, c'eſt pour quoi on appelle ces derniers des *couſins morts*. (*a*) Ils different auſſi beaucoup les uns des autres par la taille, la couleur, les aliments dont ils ſe nourriſſent, les lieux où ils vivent, leur maniere de naître, *&c.* (*b*) SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

# HISTOIRE

## *DES ABEILLES.* (*G*)

JE promis dans mon ouvrage ſur les inſectes publié en 1669. de donner l'hiſtoire particuliere des abeilles, & j'avertis dès-lors que ce qu'on appelloit le roi parmi les abeilles, étoit véritablement une femelle, que les bourdons étoient les mâles, & que les abeilles ordinaires n'étoient ni mâles ni femelles. Je vais commencer ici par l'expoſition exacte de la nature, de la ſtructure & de l'origine de ces trois ſortes d'abeilles, qui, quoique différentes entre elles, ne conſtituent pas cependant des eſpeces différentes d'animaux.

Le 23. août 1672. ayant ouvert une ruche qui venoit de donner un eſſaim, j'y trouvai quelques milliers d'abeilles ordinaires, (que j'appellerai auſſi quelquefois abeilles ouvrieres) quelques centaines de mâles ou faux-bourdons (*c*) & une ſeule femelle. J'y remarquai trois differentes ſortes de cellules, qu'on appelle auſſi alvéoles. Quelques centaines de ces cellules avoient ſervi de logements aux mâles dans le temps de leur accroiſſement, quelques autres en très-petit nombre, avoient logé les femelles, & c'étoit dans les autres alvéoles, au nombre de pluſieurs milliers, que les abeilles ouvrieres avoient été nourries & elevées, & qu'elles avoient ſubi leurs différentes transformations. Les cellules, tant des mâles que des femelles, étoient pour lors entiérement vuides; mais celles des abeilles ouvrieres ne l'étoient pas toutes. Il y en avoit beaucoup

(*a*) Ce ſont des tipules ſelon la remarque de M. de Reaumur.

(*b*) M. de Réaumur diſtingue trois eſpeces différentes de couſins dans les campagnes des environs de Paris. La plus grande a le corps tigré de blanc & de noir, & a ſur le corcelet des ondes noires ou très-brunes, mêlées avec des ondes blanches ou griſâtres ces couſins ont les yeux bruns. La ſeconde eſpece reſſemble aſſez à la précédente par la couleur du corcelet, & par celle des yeux, mais elle eſt plus petite & a le corps brun. La troiſieme eſpece, qui eſt encore plus petite, eſt la plus commune, elle a le corcelet roux ou feuille-morte, & le corps blanchâtre, la face inférieure de chaque anneau du ventre n'a qu'une tache brune ſur un fond gris les yeux ſont d'un très-beau verd.

(*c*) Le *Fucus* de Pline & des anciens.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

qui paroiſſoient encore pleines & qui étoient bouchées avec de la cire. Je les débouchai avec une aiguille fixée au bout d'une baguette, & je trouvai dans quelques-unes des vers d'abeilles qui ſe tenoient droits & immobiles, dans d'autres, qui étoient bouchées de la même maniere, j'apperçus d'autres vers qui avoient déja acquis l'état de nymphe, enfin, dans d'autres cellules pareillement fermées d'un couvercle de cire, je ne trouvai autre choſe que du miel, toutes les autres étoient ouvertes & contenoient les unes des œufs, les autres des vers nouvellement éclos, couchés ſur une eſpece de bouillie qui les environnoit & qui leur ſervoit de nourriture, d'autres logeoient des vers plus grands & plus avancés, enfin, on appercevoit dans quelques autres des vers qui étoient parvenus au terme de leur accroiſſement, & tous lorſque il paroiſſoit quelques excrémens de couleur jaunâtre

Entre les cellules qui renfermoient des œufs & celles qui contenoient des vers, on en voyoit d'autres qui étoient bouchées & qui ſervoient de magaſin pour le miel, car les abeilles ne laiſſent guere de place inutile dans leurs ruches. Dès qu'un ver a paſſé de l'état de nymphe à celui d'abeille, ſa cellule ne reſte pas long-temps vuide: les abeilles ont ſoin de la remplir de miel, & elles commencent toujours par celles qui ſe trouvent vuides les premieres, ſoit à la partie ſupérieure de la ruche, ſoit au milieu, ſoit même à la partie inférieure. Clutius dit qu'à la vérité elles mettent leur miel en dépôt dans les premiers alvéoles qu'elles trouvent libres, mais que c'eſt uniquement pour ne point perdre de temps, quand l'année eſt fertile, ſur-tout lorſqu'elles ſont en grand nombre, & que dès que la ſaiſon de la récolte du miel eſt paſſée, elles le tranſportent à la partie ſupérieure de la ruche, où elles établiſſent leur magaſin, c'eſt ce que je n'ai pas encore eu occaſion de vérifier

On peut donc regarder une ruche comme une habitation commune qui renferme des œufs, des vers, des nymphes, des abeilles mâles, des femelles, des ouvrieres qui n'ont point de ſexe, enfin des proviſions amaſſées pour l'hiver. Mais les abeilles gardent un certain ordre dans la conſommation qu'elles font de leurs proviſions pendant les mois d'hiver qu'elles ne ſortent point: elles commencent toujours par manger le miel des cellules inférieures, & elles paſſent enſuite ſucceſſivement à celles qui ſont au haut de la ruche, qu'elles ne débouchent qu'autant qu'elles en ont beſoin

En montant ainſi à la partie ſupérieure de la ruche à meſure que le froid augmente, elles ſont obligées de ſe tenir plus ſerrées les unes contre les autres, & par conſéquent elles ſe communiquent plus de chaleur qu'elles ne feroient au bas de la ruche.

La femelle dépoſe les œufs dans les premieres cellules qu'elle trouve vuides. Auſſi ai-je trouvé des ruches où il y avoit dès le commencement de mars des vers déja éclos & des nymphes toutes formées, ce qui n'eſt pas étonnant, puiſque j'ai obſervé ſur la fin d'août dans l'ovaire d'une mere abeille, pluſieurs matrices d'œufs. Le temps où une ruche jette n'eſt donc pas le ſeul temps où les abeilles naiſſent, comme on le pourroit croire: les femelles des abeilles n'ont point de terme marqué pour pon-

dre, elles font leurs œufs dans toutes les ſaiſons de l'année, & c'eſt au moyen de cette ponte preſque continuelle, qu'elles peuvent réparer les pertes qu'elles font tous les jours de pluſieurs ouvrieres, ſoit par les mauvais temps auſquels elles ſont expoſées, ſoit par les maladies & les autres accidents auſquels elles ſont ſujettes. SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Quelques-unes des cellules étoient remplies d'une certaine matiere de différentes couleurs, & qui paroiſſoit avoir été amaſſée par tas & à pluſieurs repriſes. Cette matiere étoit grenue & d'un goût douçâtre. Entre les cellules qui la contenoient, les unes étoient fermées, les autres étoient ouvertes & à moitié pleines, il y en avoit où le tas étoit à peine commencé, & d'autres enfin où cette matiere commençoit déjà un peu à ſe moiſir. Les gens qui élevent des mouches à miel, appellent cette matiere, le pain des abeilles, (*a*) & croient que c'eſt un remede dont elles uſent quand elles ont le dévoiement. Mais après bien des expériences, j'ai cru qu'il étoit plus raiſonnable de la regarder comme la matiere dont elle font la cire. D'abord je l'ai mêlée avec de l'eau, elle s'y diſſolvoit aſſez promptement à la vérité, mais elle demeuroit cependant toujours grenue, en la mettant ſur ma langue, j'éprouvois les mêmes effets. Enſuite ayant jetté un peu de cette matiere ſur un morceau de verre mince, & l'ayant miſe légérement ſur un charbon de feu couvert de cendres, j'ai obſervé qu'elle ſe torréfioit peu à peu, qu'elle ſe ſéchoit, ſe durciſſoit, & devenoit à la fin toute noire, & jamais je n'ai pu venir à bout de la faire fondre ni de l'enflammer, même en la jettant dans le feu ou en l'expoſant à la flamme de la chandelle. Toutes ces différentes épreuves m'ont porté à croire que cette matiere n'avoit rien de gras, joint à ce que je trouvois qu'elle reſſembloit beaucoup à celle que les abeilles apportent continuellement dans leur ruche ſur la cinquieme articulation (*b*) de leurs jambes poſtérieures, & qu'on a toujours regardée comme la cire brute. Auſſi ayant mis cette derniere matiere aux mêmes épreuves, j'ai reconnu qu'elle étoit préciſément la même que celle qu'on nomme le pain des abeilles. C'eſt pourquoi je ne ſaurois me perſuader que les abeilles recueillent la cire toute faite, ſans qu'elle ait beſoin d'aucune préparation, de même que je ne puis douter non plus que le miel ne ſubiſſe une eſpece de coction dans leur eſtomac, au moyen de laquelle il devient plus doux, plus tempéré, & d'une conſiſtance plus épaiſſe, quoiqu'au reſte il pourroit ſe faire, principalement dans des années chaudes & abondantes, que les abeilles amaſſaſſent le miel dans la cavité de leur

(*a*) D'autres l'appellent ambroſie; les anciens lui donnoient le nom d'*ambroſie*, de *fondoros*, & de *crambe*.

(*b*) M. de Réaumur a obſervé que les abeilles appuient la petite pelote de cire brute ſur la troiſieme piece des jambes poſtérieures à laquelle il a donné le nom de palette triangulaire. Cette piece eſt faite autrement dans les jambes de la troiſieme paire qu'elle ne l'eſt dans les jambes des deux autres paires. Elle eſt applatie, triangulaire, creuſée à ſa face extérieure d'une gouttiere qui s'élargit vers ſa baſe, & bordée de poils roides qui ſervent à retenir en place la pelote de cire.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

trompe, tel qu'elles le trouvent preparé seulement par la nature, auquel cas cependant on pourroit encore dire que comme cette trompe est parsemée de petites glandes, le miel y reçoit une sorte de preparation. mais pour ce qui est de la cire, je suis convaincu qu'elle doit être travaillée par les abeilles. Quoiqu'il en soit, tous les connoisseurs à qui j'ai proposé mes doutes, ont été obligés de convenir avec moi, qu'il est impossible de remarquer aucune difference entre la matiere qu'on appelle le pain des abeilles, & celle qu'elles apportent dans leurs ruches en forme de pelote sur leurs jambes de la troisieme paire.

C'est pour quoi j'ai mêlé ce pain des abeilles avec du miel, croyant qu'il pourroit résulter une veritable cire de ce mélange, mais le succès de mon experience m'a fait voir que je m'étois trompé dans ma conjecture. D'abord j'ai formé une pâte tenace & gluante, qui étant exposée au feu, devient plus molle & plus facile à petrir, mais qui ayant souffert plus long-temps la violence du feu, reprend entierement sa premiere nature. Cette même pâte se fond dans l'eau, sans perdre beaucoup de la nature qu'elle avoit avant le mélange.

Cette experience m'a cependant donné lieu de penser que c'est de cette matiere que les abeilles font leur cire. Mais quelle est la substance qu'elles emploient pour la preparer? il y a apparence qu'elles la détrempent ou avec leur salive, ou avec leur miel qu'elles dégorgent après lui avoir fait subir une certaine preparation. Ainsi, quoique je ne veuille point nier que les abeilles ne puissent quelquefois se servir de la matiere à cire comme d'un remede, je suis convaincu qu'elles en font provision dans le temps qu'elle est abondante, pour qu'elles puissent ensuite la travailler lorsqu'elles n'en trouvent plus à la campagne, ou lorsque le mauvais temps & la pluie les empêchent de sortir de leurs ruches. Elles font de même à l'égard du miel, elles en amassent plus qu'elles n'en ont besoin pour le moment, afin de le trouver tout prêt à manger dans le temps qu'elles n'en pourront plus recueillir. Leur provision va quelquefois jusqu'à trente, quarante, cinquante & même soixante livres. L'ardeur qu'elles ont pour en amasser, est si vive dans certaines circonstances, qu'elles jetent leurs petits hors de la ruche, pour vuider les cellules & les remplir ensuite de miel. Je croirois cependant qu'elles pourroient avoir en cela un autre but qui nous reste à decouvrir (a)

Ce qu'on appelle le pain des abeilles, n'est donc autre chose qu'une

(a) M. de Réaumur remarque que les abeilles tuent les vers qui sont nés dans d'autres ruches, mais qu'il y a aussi des circonstances où elles en font autant à des vers nés parmi elles, c'est lorsque quelque accident fait tomber un gateau ou quelque portion de gateau où il y a du couvain, sur le fond d'une ruche qui n'est pas bien pleine, elles s'attroupent dessus & ne font grace à aucun des vers qui se trouvent dans les cellules ouvertes. Quelquefois même, quoique la ruche soit pleine, elles s'assemblent sur la portion de gateau qui est tombée, non pas pour soigner les vers, comme l'a dit Mr. Maraldi, mais pour les arracher de leurs cellules & pour les tuer, n'épargnant que ceux des cellules fermées. Enfin, il arrive quelquefois que les abeilles de certaines ruches arrachent les vers des alveoles, qu'elles les tuent & transportent leurs cadavres au loin, quoiqu'il ne soit arrivé aucun dérangement au gateau.

cire brute, c'eſt à-dire, la matiere dont les abeilles font la cire. Elles en bouchent les cellules de leurs gâteaux, elles en recouvrent les petites coques que les vers ſe font filées. Je crois même que la propolis dont elles ferment l'entrée de leurs ruches aux approches de l'hiver, n'eſt autre choſe que cette matiere, (a) quoique le ſentiment de pluſieurs perſonnes ſoit que les abeilles ramaſſent la propolis en automne ſur les bouleaux & ſur les peupliers, pour rétrecir l'entrée de leurs ruches & pour en enduire tout le dedans.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Au reſte, pour bien voir la figure de la matiere à cire, rien n'eſt plus commode que de l'expoſer au microſcope de la maniere que je vais dire. On met de cette matiere dans une petite fiole pleine d'eau pure, on la ſecoue un peu pour qu'elle ſe réduiſe en une pouſſiere fine, & ſi on n'en venoit pas à bout aſſez facilement, on pourroit la remuer avec un petit pinceau. Enſuite on met de cette poudre ſur un fil de verre le plus fin qu'on puiſſe tirer à la lampe de l'émailleur, on colle ce verre avec un peu d'empois ſur un petit morceau de liege qu'on expoſe au microſcope au bout de la pointe d'une aiguille. On voit alors que la cire brute n'eſt qu'un amas d'une infinité de petits globules à peu-près de même grandeur & de même figure, on remarque dans la plupart trois ou quatre angles, malgré leur forme globuleuſe, ce qui vient peut-être des coups de dents que les abeilles ſont obligées de donner à ces molécules pour les mettre en tas & les empiler, on en trouve quelquefois de plus petites les unes que les autres. Au reſte, quelque fines que ſoient les particules qui compoſent cette matiere, on les ſent néanmoins parfaitement avec la langue, car ſi l'on goûte ou ſi l'on mâche de la cire brute, il ſemble que l'on ait ſur la langue & dans la bouche un ſable fin, ou de petits cryſtaux de ſucre qui ne ſont pas encore fondus. De plus ſi l'on fait fondre cette matiere dans de l'eau, jamais les petites molécules dont je parle ne s'y diſſoudront véritablement, tout ce qui leur arrivera, ce ſera de ſe ſéparer les unes des autres, mais en gardant toujours conſtamment leur premiere figure.

On obſerve auſſi quelquefois dans la cire dont les abeilles ſe ſervent pour boucher les cellules de leurs gâteaux, des particules qui ſont encore globuleuſes, ce qui confirme le ſentiment où je fus que le pain des abeilles, eſt la même choſe que la matiere dont ſe fait la cire. Quand on a fait macérer la cire pendant quelque temps dans l'eſprit de vin, elle devient très friable & ſe ſépare en petites molecules rondes qui reſſemblent en quelque maniere à celles qui compoſent le pain des abeil-

(a) La propolis eſt une matiere purement réſineuſe, très-tenace, qui ſe diſſout aiſément dans l'eſprit de vin, & par conſéquent bien différente de la cire brute. Les abeilles s'en ſervent pour efpalmer la ruche, pour enduire les bâtons en croix qui aident à ſoutenir les gâteaux, enfin, pour en couvrir les limaces & autres inſectes qui ſe gliſſent quelquefois dans la ruche, & qu'elles n'ont pas la force d'emporter. Ce n'eſt pas ſeulement ſur les peupliers, les bouleaux & les ſaules qu'elles vont prendre cette matiere, M. de Réaumur a vu des abeilles dans des endroits où il n'y avoit aucun de ces arbres.

les. Il eſt vrai qu'il faudroit faire cette expérience ſur de la cire-vierge, ce que je n'ai pas encore eu le loiſir d'eſſayer.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Il faut cependant convenir que nous voyons quelquefois les abeilles porter dans leurs ruches de la véritable cire, compoſée pareillement de globules, mais qui ſont quatre fois, ſix fois, & même dix fois plus gros que ceux qui forment la cire brute, d'ailleurs ces globules ſont de figure irréguliere & de grandeur inégale, mais il eſt certain que c'eſt de la cire toute faite que les abeilles vont piller dans d'autres ruches, elles la coupent avec leurs dents par petits morceaux, qu'elles appliquent en forme de petites pelotes à leurs jambes poſterieures, & qu'elles portent enſuite dans leurs ruches. Auſſi ces petites molécules ſont-elles toujours proportionnées à la morſure que peuvent faire les mouches à miel, c'eſt-à-dire, qu'elles ſont plus ou moins groſſes, ſelon que les abeilles peuvent emporter avec leurs dents plus ou moins de cette cire ramollie par les chaleurs de l'été.

Pour peu qu'on réfléchiſſe ſur toutes les expériences que nous avons expoſées juſqu'à préſent ſur le pain des abeilles, & qu'on faſſe attention à cette ſtructure grenue dont il eſt compoſé, il ne paroîtra pas vraiſemblable que les abeilles en faſſent leur nourriture pendant l'hiver. Leur trompe a une ouverture trop étroite pour qu'elles puiſſent pomper une nourriture d'une conſiſtance plus épaiſſe que le miel. (*a*) Auſſi ceux qui élevent des abeilles ne leur donnent jamais à manger pendant l'hiver du miel grenu ou cryſtalliſé, ils ont ſoin de remplir d'un miel bien liquide des bâtons creux de ſureau, qu'ils font paſſer à travers les gâteaux de cire d'un côté de la ruche à l'autre. On me dira peut-être que les abeilles pourroient très-bien broyer la cire brute avec leurs dents, & l'avaler enſuite. Mais ne pourrois-je pas répondre la même choſe à l'égard du miel cryſtalliſé? la difficulté eſt la même, à moins qu'on n'imagine que les abeilles commencent par écraſer entre leurs mâchoires les petits grains de cette matiere, & qu'enſuite les détrempant, ſoit avec leur ſalive, ſoit avec le miel qu'elles vomiſſent, elles peuvent les pomper & les ſucer par l'ouverture étroite de leur trompe, car je ne vois pas que les abeilles aient ni bouche, ni goſier, ni d'autre organe pour le paſſage des aliments que la trompe. (*b*) Encore ſeroit-on fort embarraſſé de comprendre comment une abeille peut pomper cette matiere auſſi broyée & pétrie avec le miel, par une ouverture plus petite encore que celles des vaiſſeaux lactées & des veines métaraïques qui s'ouvrent dans les inteſtins, & qui ne donnent paſſage qu'à des liqueurs d'une exceſſive ténuité.

(*a*) M. de Réaumur prétend que ce point qu'on découvre au bout de la trompe avec le ſecours du microſcope, n'eſt pas une véritable ouverture, que l'abeille ne pompe pas même le miel ni aucune liqueur par cette prétendue ouverture, & que le jeu de cette partie n'eſt pas le même que celui d'une pompe aſpirante, comme le croyoit Swammerdam.

(*b*) Outre cette ouverture preſque inſenſible qu'on a prétendu être au bout de la trompe, les abeilles ont une bouche & une vraie langue que Swammerdam n'a pas connues, & qui ſeront décrites plus bas.

Ce

Ce ſeroit ici le lieu de rechercher ce qui donne aux particules de la cire brute la figure ronde qu'elles ont, de quelle nature eſt cette matiere, ſi elle eſt une veritable roſée, ſi ce ſont des vapeurs émanées des fleurs & des fruits & enſuite condenſées, ou enfin ſi elle doit la naiſſance & ſon origine à une matiere fluide, qui en devenant concrete a été obligée de prendre la figure globuleuſe par la preſſion de l'athmoſphere. Mais nous n'avons pas encore aſſez d'experiences pour rien déterminer là-deſſus (a) On peut dire cependant qu'on trouve dans la nature quelque choſe qui reſſemble aſſez à la cire brute, principalement dans les gommes on trouve même dans la fleur du houblon un grand nombre de petits grains de cette nature, qui ont un goût amer

'Swammerdam' Hiſtoire des Inſectes.

A propos de cette matiere gommeuſe, je me ſouviens d'avoir remarqué plus d'une fois une quantité innombrable de petits globules tranſparents comme du criſtal, blancs, un peu gluants, ſur un ſep de vigne qu'on avoit fait paſſer à travers un carreau de vitre au dedans d'une chambre, pour faire mûrir plus vite les raiſins. J'eus beau eſſayer de fondre ces globules ou de les faire évaporer, jamais je n'en pus venir à bout; il reſtoit toujours une matiere qui ſe durciſſoit en ſechant

Ce phénomene me donne lieu d'expliquer ici comment ſe forme la moiſiſſure, à laquelle j'ai dit que le pain des abeilles étoit auſſi ſujet. La ſurface des corps moiſis paroit au premier coup d'œil compoſée d'une infinité de particules cotonneuſes & ſemblables à du duvet fin, ou plutôt, ſelon l'idée qu'en donne Mr Hook dans ſa micrographie, elle ne reſſemble pas mal à un parterre rempli d'une infinité de fleurs, les unes plus les autres moins épanouies; cependant, ſi l'on ſe donne la peine de l'examiner de plus près & avec un bon microſcope, tel que celui dont Les wenhoek s'eſt ſervi pour me faire obſerver ce phenomene, on verra qu'une tache de moiſiſſure n'eſt reellement qu'un amas d'une infinité de globules plus grands les uns que les autres, qui ſe ſont accumulés ſucceſſivement J'imagine donc que lorſqu'un corps ſe moiſit, il ne lui arrive autre choſe que de laiſſer échapper des vapeurs ou des emanations, qui étant chaſſées au dehors par l'action même des parties intérieures de ce même corps qui s'échauffe & qui

(a) Nous avons aujourd'hui aſſez d'expériences, grâces aux recherches des Botaniſtes & des Phyſiciens, pour parler plus poſitivement de cette ſubſtance. On ſait que dans les fleurs les antheres ou ſommets des étamines renferment dans de petites capſules des pouſſieres qui renferment le germe de la plante dans le temps de la fecondation. Ces pouſſieres ſont de petits grains de differentes figures & de differentes couleurs, dans les différentes plantes, d'une nature un peu reſineuſe, & autant ſoluble dans l'eſprit de vin que la cire elle même Ce ſont ces grains dont les abeilles ſe chargent, ſoit en ſe roulant dans les fleurs quand les pouſſieres ſont mûres, ſoit en ouvrant les capſules avec leurs dents, quand le jeu des étamines ne s'eſt pas encore fait Enſuite elles ſe broſſent avec les poils de leurs premieres jambes & cuiſſes emportent cette matiere ſur leurs paletes, comme nous l'avons dit, pour l'emporter dans leur ruche, en ſorte qu'un Botaniſte habile qui auroit étudié avec ſoin les figures & les couleurs des differentes pouſſieres d'étamines, pourroit diſtinguer même dans la ruche, ſur quelles eſpeces de plantes les abeilles auroient fait la récolte de leur cire brute, il reſte à découvrir par quelle préparation ces inſectes convertiſſent cette matiere en vraie cire.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

fermente, & rencontrant une atmoſphere d'une température plus froide, ſe trouvent condenſées ſur le champ, & prennent d'abord la figure globuleuſe à cauſe de la preſſion égale de l'air environnant, mais comme elles ſont bientôt ſuivies d'autres vapeurs ſemblables qui les pouſſent toujours en haut, on conçoit aiſément qu'elles doivent former des particules oblongues, inégales, ſemblables à de petits poils ou à du coton, & telles qu'elles paroiſſent effectivement au premier aſpect dans les ſubſtances que nous nommons moiſies.

Je paſſe maintenant à l'ouvrage des abeilles, à ces gâteaux de cire compoſés de cellules ou alvéoles, que les abeilles remplifſent de miel & qu'elles bouchent avec un couvercle de cire. Ainſi on entend par gâteau ou rayon, un amas de cellules de cire, remplies de miel. Je parlerai d'abord des cellules des abeilles ouvrieres, enſuite de celles des mâles, & je finirai par celles des femelles.

Toutes les cellules des abeilles ouvrieres conſiſtent en un tuyau hexagone, ouvert d'un côté, & terminé de l'autre par une cavité pyramidale que j'appellerai la baſe ou le fond pyramidal. Cette cavité eſt formée par trois lames quadrilatérales, qui ont chacune un de leurs angles obtus au centre de ce fond pyramidal, & qui ſe touchent par les côtés qui renferment cet angle. Si l'on diſpoſe ainſi trois quadrilateres, ou plutôt trois loſanges de carton, on verra que la circonférence de la baſe de cette pyramide doit avoir ſix angles alternativement ſaillants, & rentrants. Les trois angles ſaillants ſont ceux qui ſont oppoſés aux trois angles du ſommet de la pyramide, & les trois angles rentrants ſont formés par les ſix côtés de ces trois angles ſaillants, ou ſi l'on veut, par les ſix côtés des quadrilateres, qui ne ſe touchent pas.

L'extrémité par laquelle le tuyau hexagone s'adapte à cette circonférence de la baſe, a auſſi ſix angles, ſaillants & rentrants alternativement, & elle s'adapte à la circonférence de la baſe, de maniere que les angles ſaillants ſont reſpectivement reçus dans les angles rentrants.

Les ſix pans du tuyau hexagone ſont ſix trapeſes égaux : chacun de ces trapeſes a deux grands côtés paralleles, mais inégaux, & deux petits côtés qui ne ſont ni égaux ni paralleles.

Des deux grands côtés le plus long, ou plutôt l'arrête formée par la réunion des plus longs côtés de deux trapeſes qui ſe touchent, aboutit à l'un des angles ſaillants de l'extrémité inférieure du tuyau hexagone, & l'arrête formée par les plus courts des grands côtés paralleles de deux trapeſes qui ſe touchent, aboutit à l'un des angles rentrants de cette même extrémité du tuyau hexagone.

Des deux petits côtés de chaque trapeſe, celui qui eſt extérieur & qui forme l'un des côtés de l'ouverture hexagone de la cellule, eſt le plus court, & fait un angle droit avec chacun des deux grands côtés dont il joint les extrémités, l'autre petit côté joint les extrémités oppoſées de ces deux grands côtés qui ſont inégaux & paralleles, par conſéquent il leur eſt oblique, & il eſt auſſi plus long que le petit côté qui leur eſt perpendiculaire. Les ſix petits côtés obliques des trapeſes ſont les ſix côtés des angles, ſaillants & rentrants alternativement, de l'extrémité du tuyau hexagone.

Chacune des losanges du fond pyramidal répond & s'unit par deux de ſes côtés à deux pans ou trapeſes du tuyau hexagone (a) & ſi l'on perce avec une épingle chacune de ces losanges qui forment le fond d'une cellule, on verra en regardant la face oppoſée que les trois épingles auront percé dans trois cellules différentes; ce qui fait voir que le fond de chaque cellule eſt adoſſé par une cloiſon commune, au fond de trois autres cellules. Si l'edifice n'eſt pas bien régulier, il arrive quelquefois qu'une des trois losanges qui compoſent le fond d'une cellule, ſe trouve encore adoſſée à une quatrieme cellule de l'autre face. Mais ce cas n'eſt pas ſi commun, quoique cependant je l'aie obſervé il n'y a pas long-temps dans un gâteau d'ailleurs conſtruit aſſez régulierement. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

On peut donc conſiderer la baſe des cellules oppoſées comme une cloiſon mitoyenne, ſur les deux faces de laquelle ces cellules ſont conſtruites. Les gâteaux de cire deſcendent ordinairement de la partie ſuperieure de la ruche perpendiculairement à la partie inferieure. On en compte quelquefois ſix, huit, & même davantage dans une ſeule ruche. Il y a entre deux gâteaux aſſez d'eſpace pour laiſſer paſſer librement les abeilles, (b) mais pour que ces gâteaux ſuſpendus auſſi du haut de la ruche ne tombent point par leur propre poids lorſqu'ils ſeront remplis de miel, ceux qui élevent des mouches ont ſoin, dans le temps que les ruches ſont encore vuides, de les traverſer de pluſieurs petits bâtons qui dans la ſuite ſervent de ſupport à l'ouvrage des abeilles.

Toutes ces cellules auſſi bien que leurs fonds, ſont conſtruites d'une matiere continue, & non pas de pieces rapportées, de ſorte qu'il eſt impoſſible de les déaſſembler, à moins que de les rompre ou de les couper. Auſſi il n'y a rien de plus faux que ce qu'ont avancé quelques-uns, que les abeilles ſe bâtiſſoient chacune leur cellule. Nous aurons occaſion de nous étendre plus au long ſur cela dans un autre endroit.

Quand l'ouvrage eſt bien regulier, cinq de ces cellules ont ordinairement un pouce de diametre, & par conſéquent cinquante-cinq feroient la meſure du pied de Hollande. M. Thevenot faiſant reflexion ſur cette meſure, & s'imaginant que tous les gâteaux ont toujours été faits ſur le même modele, a cru avoir trouvé une meſure conſtante & univerſelle, à laquelle on pourroit toujours rapporter toutes les autres. Son idée mé-

(a) Mr. Maraldi a obſervé que chacun des trois quadrilateres qui ſont la baſe d'un alveole, eſt un rhombe dont les deux grands angles ont à-peu-près chacun 110. degrés, & les deux petits chacun 70. & M. Koenig a trouvé par la nouvelle géométrie que cette forme étoit la plus avantageuſe pour l'épargne de la cire & de l'eſpace. M. de Reaumur, auſſi bien que Swammerdam, a obſervé des variétés dans les figures de ces trois pieces du fond: quelques-unes paroiſſent quarrées, mais plus ordinairement elles ſemblent des rhombes ou losanges plus ou moins approchans du quarré.

(b) Outre ces eſpaces libres qui ſe trouvent entre les différens gâteaux d'une ruche, on remarque encore de petites ouvertures à-peu-près rondes, pratiquées dans chaque gâteau & qui le traverſent.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

roient assurément d'être applaudie, s'il étoit vrai que les abeilles eussent donné à leurs cellules précisément les mêmes dimensions dans tous les pays & dans tous les temps. Mais il s'en faut un peu que cette regularité soit aussi parfaite qu'on se l'imagine communément. Il est vrai qu'au premier coup d'œil il semble qu'il n'y ait pas l'épaisseur d'un cheveu de différence entre une cellule & une autre : cependant si on veut se donner la peine d'y regarder de plus près, on y trouvera souvent beaucoup d'irregularités, sur tout dans celles qui sont destinées à servir de magasin pour le miel. Les trois pieces qui forment le fond des alveoles, sont communément de forme quarrée, cependant elles approchent souvent de la figure rhomboïdale, j'ai encore observé quelquefois des cellules plus basses & de plus étroites les unes que les autres. (a) D'ailleurs il n'est pas toujours vrai que chaque cellule soit adossée exactement à trois autres, mais il y en a quelquefois qui ne sont construites que sur ne losange entiere de la base de deux cellules opposées & sur la moitié d'une losange d'une troisieme, & d'autres qui sont appuyées sur trois losanges appartenant aux bases de trois cellules & sur une partie d'une losange d'une quatrieme cellule. Enfin, on trouve quelquefois des alvéoles qui sont deux & trois fois plus longs qu'à l'ordinaire, & quelquefois même courbés & tortueux comme les cellules des frélons. Il est vrai de dire cependant que les abeilles ne bâtissent jamais de cette maniere que lorsqu'elles ont une très-grande provision de miel à serrer. C'est dans ces cas-là que j'ai vu des cellules pleines de miel & bouchées avec de la cire, suspendues dans la ruche par tas de la grosseur du poing.

Il y a encore souvent de grandes irrégularités à l'egard des cellules des femelles & sur la maniere dont ces cellules sont arrangées avec les autres, quoiqu'en général tout cela paroisse fort regulier, quand on n'y regarde qu'en passant & sans attention.

Il faut encore remarquer que les abeilles ne bâtissent pas leurs cellules successivement & les unes après les autres, mais elles en ébauchent un grand nombre à la fois. Elles commencent par construire le fond concave & pyramidal, sur lequel elles elevent ensuite les pans inferieurs & inegaux du tuyau hexagone, de sorte qu'on peut voir tout à la fois dans une même ruche le commencement des bases, & quelques pans des tuyaux hexagones,

(a) M. le Baumur a trouvé que vingt cellules d'abeilles ouvrieres posées sur une même ligne droite, formoient ensemble une longueur de quatre pouces moins une demie ligne, & que dix cellules d'abeilles mâles avoient une longueur de 3 pouces 9 lignes, & ½ de ligne. Ainsi le diametre de chacune de ces cellules étoit plus grand environ d'une ligne que le diametre des premieres. Mais ayant ensuite mesuré ces dix cellules de mâles dans un autre sens, il trouva qu'il en falloit neuf pour remplir la même longueur de 3 pouces 9 lignes & ½ de ligne, ce qui prouve qu'elles ne sont point des hexagones parfaits. Dans les petites cellules cette difference entre les diametres étoit moins considérable. A l'egard des profondeurs des différentes cellules, il a observé encore plus de variété. Communément les cellules d'ouvrieres ont trois lignes & demie de profondeur, celles des mâles n'ont quelquefois plus de huit lignes, quelquefois moins. Celles qui sont destinées à recevoir du miel, sont encore plus profondes.

de l'une & l'autre face élevés sur ces bases, & d'autres petits qui sont à peine ébauchés. Mais quand les parois de ces cellules sont trop minces, & que les abeilles sont obligées de les laisser pour quelque temps sans les achever (ce qui arrive lorsque la femelle pond dans une autre partie de la ruche) alors elles ont soin de renforcer tous les bords des pétons qui ne sont que commencés, de peur qu'ils ne se brisent ou ne se courbent tout le poids ou par les mouvements des mouches qui sont obligées d'aller & de venir à tous moments. Elles enduisent donc d'une cire épaisse le bord supérieur des parois de ces cellules ébauchées, qui n'ont pas encore toute la profondeur qu'elles auront par la suite, & elles appliquent un cordon de cette même cire tout autour de l'ouverture de ces travaux, ce qui fait que cette ouverture ne paroît pas un hexagone parfait. Elles bordent même quelquefois de la même façon leurs cellules qui sont entièrement achevées, & il en résulte un avantage pour elles dans la suite quand elles sont obligées de boucher ces cellules: il leur faut moins de temps & moins de cire pour construire les couvercles qui doivent les fermer.

Les cellules des mâles sont au moins d'un tiers plus grandes que celles des abeilles ordinaires, du reste elles sont faites de la même manière & commencent elles sont placées à la partie inférieure du gâteau, parce qu'elles sont construites les dernières de toutes. On en compte quelquefois jusqu'à trois ou quatre cents, ou même davantage, quelquefois aussi il s'en trouve beaucoup moins. Les gens de la campagne attribuent le petit nombre de ces cellules de mâles aux sécheresses, & au contraire ils croient que la grande quantité de ces mêmes cellules dans une ruche est due aux temps humides. Aussi ne manquent-ils jamais de prédire que toute l'année sera pluvieuse, toutes les fois qu'ils trouvent un grand nombre de mâles dans une ruche, mais ces présages sont de pures chimères fondées uniquement sur l'opinion que dans les temps secs les abeilles ne s'occupent que de la récolte du miel, & qu'elles ne travaillent à la propagation de leur espèce que dans les années humides. Ces gens-là ne savent pas observer, & après avoir élevé des abeilles pendant cinquante ans ils n'en sont pas plus éclairés sur le fait de la génération de ces mâles: ils ne connoissent pas même la nature de celles d'entre les abeilles qu'ils appellent mouches couvées, & qui font seulement les mâles. Au reste, je n'ai pas prétendu déterminer ici exactement le nombre précis des cellules, je ne les ai comptées qu'à-peu-près & fort en gros.

A l'égard des cellules où doivent naître les femelles, on en trouve quelquefois une trentaine dans une ruche, mais la plupart ne sont pas entièrement achevées: elles ne sont pas bâties sur le même modèle que les autres, & leur construction est assez irrégulière, elles sont ordinairement oblongues arrondies & en forme de poire: quelquefois elles ont moins de ventre, moins de rondeur qu'une poire, quelquefois aussi elles en ont un peu davantage. Leur surface extérieure est inégale, raboteuse, remplie de petites éminences & de petites cavités, mais leur surface intérieure est lisse & polie, comme celle des cellules des abeilles ordinaires, avec cette différence cependant que ces cellules de femelles

Swammerdam, Histoire des Insectes.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

forment intérieurement une cavité ſemblable à celle d'une bouteille, ou plutôt d'une poire qu'on auroit creuſée & vuidée. On ſent bien par conſéquent qu'elles doivent avoir une grande capacité, & qu'elles doivent être beaucoup plus amples que celles des abeilles ouvrieres, & même que celles des mâles, ainſi les femelles ont beaucoup plus d'eſpace dans leurs cellules & peuvent s'y mouvoir & s'y retourner avec beaucoup plus de facilité que toutes les autres abeilles. Ces cellules ſont placées ordinairement, & même preſque toujours, ſur les bords & dans les coins des gâteaux. rarement en voit-on qui ſoient élevées dans le centre & au milieu des autres cellules.

Je vais maintenant tâcher d'éclaircir par quelques figures ce que j'ai dit juſqu'à préſent ſur la conſtruction des cellules ou alvéoles.

La premiere Figure (Pl. XVI.) repréſente la coupe *a* d'une cellule d'abeille ouvriere vue par deſſus; pour faire ces figures héxagones plus régulieres, j'ai tracé les lignes *b b*, *c c* par leſquelles les angles ſont déterminés.

Les diametres & les côtés des différentes cellules ſont pris ſur les lignes *d d*.

La Figure II. repréſente trois cellules *a* d'abeilles ouvrieres ſéparées du reſte du gâteau, & jointes enſemble par un de leurs pans la réunion de leurs baſes forme une cavité toute propre à recevoir & même à conſtituer le fond pyramidal de la cellule *b*, ſi l'on voulait l'adoſſer aux trois premieres *a*.

*c*. L'une des trois loſanges du fond pyramidal de la cellule *b*.

*d d* Deux autres loſanges, qui par leur réunion avec la précédente *c*, forment une cavité triangulaire, & conſtituent le fond pyramidal de la cellule *b*.

La Figure III. repréſente un alvéole coupé longitudinalement par la moitié. on y peut voir les trois loſanges du fond pyramidal, ſavoir, la loſange entiere *a* dans l'une des moitiés de cette cellule, la loſange *b* ſéparée par la coupe en deux parties dont l'une tient à l'une des moitiés de la cellule, & l'autre à l'autre moitié; enfin, la troiſieme loſange *c* qui eſt entiere, & qui ſe trouve dans la baſe de l'autre moitié de la cellule.

1 2 3, 3. 4, 4. 5. 6. indiquent les ſix pans & les ſix arrêtes de la cellule héxagone coupée longitudinalement en deux parties égales; les pans qui ont été coupés, ſont indiqués par les mêmes chiffres dans l'une & l'autre moitié de la cellule coupée.

La Figure IV. repréſente quinze cellules adoſſées, ſavoir, huit d'un côté, & ſept de l'autre, toutes coupées dans le ſens de leur longueur. Dans le milieu l'on apperçoit une partie du fond pyramidal de chaque cellule, on peut y remarquer comment les cellules ſupérieures *a*, *b* ſont conſtruites ſur une même baſe commune *d*, qui ſert auſſi de fond aux cellules inférieures *c*.

*f f f f*. Les plus longues arrêtes des tuyaux héxagones.

*e. e. e. e*. Les plus courtes arrêtes des mêmes tuyaux héxagones.

*g*. L'une des trois loſanges du fond pyramidal en place.

La Figure V. repréſente quelques cellules de mâles *e*, leſquelles ſont plus longues d'un tiers que celles des abeilles ouvrieres : elles ſont ici un peu plus grandes que nature. Au dedans de chacune de ces cellules, on voit le fond pyramidal *d* & ſes trois loſanges dont chacune répond à deux des pans du tuyau hexagone. *c* Cavités triangulaires & pyramidales formées par la réunion des baſes des cellules adoſſées. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les cinq cellules *f* ne paroiſſent point hexagones, à cauſe des couches de cire dont leurs bords & leurs angles ſont chargés.

Les quatre cellules *g* ſont tout-à-fait irrégulieres, elles ſervent immédiatement de baſe à la cellule *a* de la femelle. cette cellule, que quelques-uns appellent cellule royale, a ſa ſurface irréguliere & caverneuſe, elle eſt faite en forme de poire.

La Figure VI. repréſente dix cellules d'abeilles ouvrieres, cinq d'un côté *a*, & cinq d'un autre *b*. Les cellules de chaque côté ſont jointes enſemble par un de leur pan, & ſont jointes aux cellules adoſſées par une des loſanges de leur fond pyramidal.

Dans la Figure VII. *a. a. a.* ſont trois ſegments égaux d'une cellule hexagone d'abeille ouvriere, coupée longitudinalement en trois parties. Chacun des ſegments *a*, *a*, eſt compoſé de deux pans & de l'angle compris.

1. 2. 3. Angles de chaque ſegment.

4, 4. 5, 5. 6, 6. Angles par leſquels a paſſé la coupe qui a ſéparé ces trois ſegments.

*b* La baſe de la cellule diviſée en trois loſanges qui ſont reſtées jointes chacune à l'un des trois ſegments de la cellule qui lui correſpondoit.

La Figure VIII. repréſente par derriere dix neuf cellules *a*, *b*, aſſemblées comme elles ſont dans le gâteau : on y voit de quelle maniere trois cellules qui ſe touchent comme 1. 2 3 forment enſemble par les parois exterieures des loſanges de leur baſe, une cavité triangulaire qui ſert de baſe ou de fond pyramydal à la cellule qui leur eſt adoſſée, en ſorte que ſi, comme je l'ai déja dit, on plante une épingle au milieu de chacune des trois loſanges du fond pyramidal d'une cellule, ces trois épingles pénétreront dans trois cellules differentes du côté oppoſé, & qu'au contraire ſi l'on plante une épingle dans trois loſanges appartenant à trois cellules du coté oppoſé & qui ſe touchent, ces trois épingles penétreront dans le fond pyramidal d'une ſeule & même cellule : ce fond pyramidal étant formé par les trois loſanges appartenant aux trois cellules 1. 2. 3.

Quand les cellules dont je viens de décrire la conſtruction ſont toutes nouvelles & qu'elles n'ont pas encore ſervi à ſerrer du miel ou de la cire brute, ou à loger du couvain, (*a*) alors la matiere dont elles ſont faites

(*a*) Je me ſers de cette expreſſion, non pas pour faire entendre que les abeilles couvent leurs œufs, mais pour rendre le mot latin *proles*, & pour exprimer en un ſeul mot la progéniture des abeilles, en quelque état qu'elle ſoit dans les cellules, c'eſt-à-dire, ou dans l'œuf, ou dans l'état de ver, ou dans celui de nymphe.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

est de la véritable cire-vierge bien pure, & qu'on peut fondre sans aucun déchet. Celle au contraire qu'on a fait blanchir au soleil, & qu'on vend dans les boutiques sous le nom de cire-vierge, n'en a rien que le nom; elle est toujours falsifiée avec le talc, & l'ardeur du soleil lui a fait perdre d'ailleurs une grande partie de sa vertu.

De même le miel qui a été amassé dans ces cellules uniquement réservées pour cet usage, & qui n'ont jamais servi que de magasin, est un vrai miel-vierge quand on a l'attention de le faire couler de lui-même & sans le presser du tout; & c'est sans contredit le miel le plus exquis & le plus pur.

Il est rare, comme l'ont remarqué les gens qui élevent des abeilles, de voir une cellule de femelle construite dans le voisinage de celles des mâles, cela n'est pourtant pas sans exemples, & j'ai encore aujourd'hui chez moi un gâteau où l'on en voit une auprès de celles des mâles, mais c'est encore une vieille erreur qui vient, comme beaucoup d'autres, du préjugé où l'on est de regarder la mère des abeilles comme le roi de la ruche, & les bourdons comme des sujets indignes d'approcher de trop près sa personne. Cette approche cependant est nécessaire, & sans cela toute la race des abeilles s'éteindroit bientôt, car ce qu'on appelle faussement des bourdons parmi les abeilles, ne sont autre chose que de vrais mâles, ils sont d'un naturel beaucoup plus doux & plus traitable que les deux autres espèces d'abeilles, ils n'ont point d'aiguillon, & ils s'occupent uniquement de la propagation de leur espèce.

Mais comment les abeilles viennent-elles à bout de construire des ouvrages si réguliers, que l'homme le plus adroit n'en pourroit pas même dessiner la figure sans le secours de la règle & du compas? j'avoue que je n'en sais pas plus que les autres là-dessus. (a) Je suis convaincu seulement

(a) M. de Réaumur a vu plusieurs fois les abeilles dans le temps de leur travail, au moyen de ses ruches de verre, & c'est pour les avoir observées avec attention dans ces moments où elles tirent autant de service de leur langue que de leurs dents, qu'il a cherché à trouver & qu'il a trouvé dans ces animaux, une langue & une bouche qui avoient été inconnues à Swammerdam. Il a reconnu que la conversion de la cire brute en véritable cire, est une préparation animale qui se fait dans les intestins des abeilles & dans leur second estomac, que Swammerdam appelle le colon. Les abeilles mangent la cire brute, & ce n'est même que quand elles en ont plus qu'il ne leur en faut pour mettre en œuvre, qu'elles la mettent en réserve dans des cellules pour la mauvaise saison. Après qu'elles l'ont digérée, elles font retourner vers la bouche la véritable cire qui en a été extraite, on en voit sortir en forme & consistance de bouillie claire, & quelquefois mousseuse. Leur langue qui paroît alors dans un mouvement continuel & extrêmement vif, aide à conduire hors de la bouche cette pâte molle, & la porte où elle doit être mise en œuvre par les dents. Dans un instant cette bouillie de cire qui est blanche, se sèche & se durcit, comme la liqueur qui devient un fil de [illegible] dès qu'elle est sortie des fuseres de divers insectes. Plusieurs mouches se [illegible], les unes après les autres, & emploient la cire nécessaire à la construction d'une seule cellule, celle qui n'a encore qu'une partie de sa profondeur, ou qui ne vient que d'être rendue aussi profonde qu'il lui convient de l'être, n'est encore qu'ébauchée, elle ne doit pas rester aussi épaisse qu'elle l'est. Les abeilles s'occupent bientôt à rendre ses pans plus minces, à les dresser, à les applanir & à les polir, ce

que

que les dents ſont le principal inſtrument dont les abeilles ſe ſervent pour bâtir leurs cellules. Auſſi les abeilles ouvrieres ont elles des dents beaucoup plus grandes & plus fortes que les mâles ou les femelles qui ne travaillent jamais à la conſtruction des gâteaux, & même les mâles les ont encore plus petites que les femelles : peut être ne s'en ſervent-ils jamais que pour ouvrir leurs cellules quand ils ſont parvenus de l'état de nymphe ou à celui de mouche, & pour déboucher les alveoles remplis de miel quand ils ſont preſſés par faim. Les pieds des abeilles, entre les crochets deſquels on remarque une certaine ſubſtance mollette d'une nature ſinguliere, ne contribueroient-ils pas auſſi à petrir & à former la cire ? c'eſt ce que je ne ſais pas encore. Mais une choſe que je ſoupçonne entrer pour beaucoup dans la preparation de la cire & dans la conſtruction des alveoles, c'eſt cette liqueur venimeuſe que les abeilles font ſortir par leur aiguillon. (a) Il eſt ſingulier avec quelle promptitude les abeilles, pour peu qu'on les touche & qu'on les preſſe entre ſes doigts, lancent cette liqueur venimeuſe qui s'arrête enſuite à la pointe de l'aiguillon, ſous la forme d'une petite goutte tranſparente & cryſtalline. Si on la laiſſe ſecher au bout de l'aiguillon, elle ſe durcit, ſe condenſe & reſte encore tranſparente, dans cet état elle eſt aſſez ſemblable au cryſtalin des poiſſons lorſqu'il eſt cuit. SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

A propos de l'induſtrie des abeilles, je ne puis m'empêcher de rapporter ici celle d'un certain inſecte dont Goedaert (b) a donné une deſcription aſſez exacte à la verité, mais ſeulement dans ce qui regarde l'exterieur. Cet inſecte eſt un papillon de nuit, qui attache ſes œufs par rangs extraordinaires à des branches d'arbres. Ils y tiennent ſi ferme, qu'ils laiſſent une impreſſion ſur l'écorce, & qu'ils font même tort quelquefois à la nourriture de la branche où ils ſont collés. Mais ce que je trouve de plus remarquable, c'eſt la forme des œufs de cet inſecte, qui reſſemblent par leur figure à ces pierres que l'on taille pour la conſtruction des voûtes, & qui ſont plus épaiſſes par un bout que par l'autre, de maniere qu'en ſe joignant exactement, elles s'arrangent d'elles mêmes en arcade. L'inſecte faiſant pluſieurs tours en forme de ſpirale autour des branches les plus tendres, les y attache & les y colle ſi bien, que ni la pluie, ni rien au monde n'eſt capable de les ramollir. Ces œufs, ſelon les loix ordinaires

qu'elles font en les ratiſſant, en les raborant, pour ainſi dire, avec leurs dents qui en emportent de petits copeaux. Comme ce travail eſt long, on a ſouvent occaſion d'obſerver les mouches qui y ſont occupées, on ne ſe laſſe pas de voir l'aſſiduité & l'adreſſe avec leſquelles elles font alors agir leurs dents.

(a) Les expériences qu'on a tentées ſur le mélange de la cire brute avec la liqueur venimeuſe, n'ont pas eu beaucoup de ſuccès. Après tout, comme le remarque M. de Reaumur, & comme Swammerdam l'a remarqué lui-même dans un autre endroit de cet ouvrage, les gros bourdons velus, & beaucoup d'eſpeces d'abeilles qui ne font pas de vraie cire, ont comme les abeilles des veſſies pleines d'une pareille liqueur venimeuſe. Les guêpes & les frélons ſont bien pourvus de ce venin, quoiqu'ils ne faſſent que du papier.

(b) Metamorph. natur. Part. I. Exper X.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

de la nature auroient du produire des chenilles, puiſqu'ils venoient d'un papillon, je m'y attendois, lorſqu'un jour je fus tout etonné d'en voir ſortir immédiatement des mouches d'une petiteſſe prodigieuſe. Cette obſervation eſt une des plus ſingulieres qu'il y ait dans cette partie de l'hiſtoire naturelle

Je reviens aux abeilles, & je crois qu'il eſt à propos avant que d'aller plus loin, de donner une deſcription rapprochée des parties externes de ces inſectes, tant des mâles que de la femelle & des ouvrieres qui ne ſont ni mâles ni femelles, afin de faire voir en quoi ils different les uns des autres à l'exterieur. Je commencerai par les abeilles ouvrieres, comme etant les plus communes, les plus aiſées à reconnoître, & parce qu'il n'y a perſonne qui n'en ait vu & manié.

Il faut d'abord diſtinguer dans le corps des mouches à miel ordinaires, comme dans les autres, trois principales diviſions, auſquelles on a donné le nom d'anneaux, il y en a cinq depuis la tête juſqu'à la jonction du corcelet avec le ventre, & le ventre en a ſept. (*a*)

La tête de l'abeille eſt oblongue, un peu arrondie à ſa partie ſupérieure & pointue par en bas. Le mâle a la tête un peu ronde en tout ſens, la mere abeille l'a oblongue comme l'abeille ouvriere

Les yeux des abeilles ouvrieres ſont ovales ou en forme de croiſſant, ceux des mâles ont la même figure, mais ce qui mérite d'être remarqué, c'eſt qu'ils ſont des deux tiers plus grands que ceux des abeilles ordinaires, & même deux fois auſſi grands. La même choſe ſe remarque dans l'ephemere. Les yeux des meres abeilles ſont auſſi un peu plus gros que ceux des ouvrieres. Au reſte, dans les trois ſortes d'abeilles, on remarque également que les yeux ſont hériſſés de poils rudes & deux ou trois fois plus longs que les diametres des facettes convexes dont les yeux ſont compoſés. C'eſt même par le moyen de ces petits poils que toutes ces facettes ſont diſtinguées les unes des autres. J'ai obſervé auſſi la même choſe dans d'autres inſectes. Sur la portion de la tête plus elevée que celles où j'ai dit qu'etoient placés les yeux à facettes, on apperçoit encore dans les abeilles ouvrieres & dans la femelle trois petits yeux liſſes, d'une forme particuliere, & une quantité de petits poils faits en maniere de plumes, (je les appellerai poils penniformes.) Ces poils ne ſe trouvent point dans les mâles, parce que leurs yeux à reſeau etant beaucoup plus grands, ſe rapprochent au point de ſe toucher en cet endroit de la tête, & c'eſt pour cela auſſi que leurs trois petits yeux liſſes ſont placés plus bas que dans les abeilles ouvrieres, & immédiatement au deſſus des antennes.

Les abeilles ont deux antennes, celles des ouvrieres & des femelles ont quatre articulations, celles des mâles n'en ont que cinq. (*b*) La

(*a*) M de Réaumur n'en compte que ſix.

(*b*) Suivant M de Réaumur, l'antenne du mâle a treize articles en tout, on lui dit que ce de l'ouvriere & de la femelle n'en a que douze. Ce qui en pourroit impoſer, c'eſt que la baſe des antennes du mâle eſt beaucoup plus courte que la baſe des antennes des autres abeilles. D'ailleurs, il n'eſt pas vrai que cette partie ſoit plus longue (que

base de chaque antenne eſt une piece oblongue, faite en forme de fuſeau, un peu plus courte dans les mâles que dans les ouvrieres, & un peu plus longue dans les femelles. On remarque ſous les antennes, tant des ouvrieres que des femelles, des poils courts & clair-ſemés, mais ceux qui ſont au deſſous des antennes des mâles, ſont plus denſes, un peu plus longs, & faits en forme de petites plumes. SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

Dans les abeilles ouvrieres on apperçoit au deſſus des dents une levre aſſez remarquable, d'une ſubſtance qui approche de la nature de l'écaille. Cette levre eſt moins ſenſible dans les mâles, les femelles l'ont tout-à-fait pareille à celle des ouvrieres.

Les abeilles ouvrieres ont deux dents fort longues. Les mâles les ont petites & tres-courtes : celles des femelles tiennent en quelque façon le milieu entre celles des ouvrieres & celles des mâles pour la longueur.

La trompe eſt longue dans les abeilles ordinaires, elle eſt plus courte de moitié dans les mâles, j'ai oublié de l'examiner dans les femelles.

Le corcelet eſt arrondi dans toutes les abeilles, & on y remarque ſupérieurement un rebord qui s'avance un peu vers la partie poſterieure. Les abeilles ordinaires ont tout le corcelet garni de poils, les mâles en ont d'auſſi longs, mais beaucoup plus ſerrés & d'une couleur plus griſe : les femelles n'en ont preſque point.

Toutes les abeilles ont quatre ailes : les mâles les ont plus longues & plus larges que les ouvrieres, celles des femelles, quoiqu'auſſi longues, & peut être plus longues que celles des abeilles ordinaires, paroiſſent cependant plus courtes, parce que le ventre des femelles étant beaucoup plus gros & plus long que celui des autres abeilles, à cauſe des œufs qui y ſont renfermés, doit faire paroître leurs ailes plus courtes.

C'eſt par le mouvement de leurs ailes que les trois ſortes d'abeilles produiſent un ſon qu'on appelle bourdonnement. L'air interieur qui ſort de leurs corps par les trachées, y contribue auſſi, car quelques-unes de ces trachées ont leur ouverture preciſément ſous les ailes. Il y a auſſi entre les ailes & ſous les ailes mêmes, de certaines cavités très-propres à recevoir l'air & qui pourroient bien contribuer au bourdonnement des abeilles. Je croirois même que les épaules qui ſont placées au deſſus des ailes & jointes au corcelet, concourent auſſi à la formation de ce bruit, puiſqu'on apperçoit dans leurs cavités des ſtigmates qui ne ſont autre choſe que les ouvertures des trachées. C'eſt au moyen de tous ces organes enſemble que les mouches à miel, en frappant l'air fortement avec leurs ailes, produiſent leur bourdonnement.

Toutes les abeilles ont ſix jambes, chacune deſquelles eſt compoſée de neuf articulations, ſavoir, trois à la cuiſſe, deux à la jambe proprement dite, & quatre au pied. Dans les abeilles ordinaires, les jambes

M. de Réaumur nomme le fuſeau) ſont la premiere piece des antennes, comme le dit le Swammerdam, il y a encore une eſpece de bouton liſſe & rougeâtre, avec lequel elle s'articule. La partie reſtante de l'antenne eſt formée de pieces cylindriques, & s'articule avec le fuſeau avec lequel elle peut former des angles, tantôt plus grands, tantôt plus petits.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

poſterieures ſont beaucoup plus larges que les antérieures, cette différence eſt moins ſenſible dans les mâles & dans les femelles. La troiſieme articulation de la cuiſſe eſt plus longue que les deux premieres. Les deux ſuivantes, qui ſont celles de la jambe proprement dite, ſont un peu larges, applaties & garnies de beaucoup de poils tres-fins ſur la face intérieure. C'eſt ſur la premiere de ces articulations des jambes de la troiſieme paire que les abeilles ouvrieres empilent la matiere à cire pour l'emporter dans leur ruche, car cette piece, qui eſt la plus large de toutes celles qui compoſent la jambe, n'eſt point velue ſur la face exterieure comme ſur la face interieure, & les bords en ſont garnis de poils tres-rudes, ſur-tout en bas vers l'articulation ſuivante. Ces poils ne ſe trouvent point dans les mâles, ni même dans les femelles, du moins ils n'y ſont pas auſſi ſenſibles. Enfin, des quatre articulations du pied, la derniere eſt auſſi plus groſſe que les premieres, & on y remarque des muſcles aſſez ſenſibles deſtinés à mouvoir les crochets.

Les pieds ſont armés de deux ongles ou crochets un peu longs, & de deux autres plus courts, qui paroiſſent articulés avec eux.

Entre ces deux paires de crochets on apperçoit une partie charnue & molle, qui étant bleſſée, verſe quelques gouttes d'une humeur limpide. Les abeilles peuvent avancer ou retirer à leur gré cette chair, ce qui me fait croire que lorſqu'elles veulent marcher ſur les cellules des nymphes nouvellement bouchées, ou ſur la cire tranchement travaillée, elles cachent & retirent leurs crochets ſous cette chair pour ne rien gâter, à-peu-près comme les chats retirent leurs griffes en jouant ou en marchant ſur un terrein uni.

Les deux dernieres paires de jambes ſont placées à la partie inférieure & poſterieure du corcelet, & la premiere paire à la partie antérieure, de façon que l'on ne ſauroit arracher la tête à une mouche à miel, qu'on n'emporte à la fois ces deux jambes de devant qui lui reſtent attachées, comme par le moyen d'un ligament.

Dans les abeilles ordinaires, les extrêmités des ſept anneaux du ventre ſont d'une couleur brune, dans les mâles cette couleur eſt jaunâtre, de même que dans les femelles, ſur-tout au deſſous du ventre où ces anneaux ſont preſque tout à fait jaunes.

L'aiguillon des abeilles ordinaires eſt droit, celui des femelles eſt recourbé, les mâles n'en ont point.

L'abeille ouvriere eſt preſque une fois plus petite que le mâle, la femelle n'eſt pas ſi groſſe non plus que le mâle, mais elle a le corps plus allongé & plus aigu.

Le corps des abeilles ordinaires eſt de couleur de marron foncé, les mâles ſont un peu plus gris, le ventre des femelles tire plus ſur la couleur d'or.

Les parties externes des abeilles que nous avons décrites juſqu'à préſent, ſont preſque toutes garnies de poils, qui repréſentent au microſcope de petites plumes tres-polies, dont nous parlerons ailleurs plus au long.

On peut regarder les abeilles ordinaires comme des eſpeces de mulets

naturels, qui n'appartiennent à aucun ſexe. Elles approchent cependant plus des femelles que des mâles par la ſtructure de leur corps & par leurs fonctions. Les mâles ont les organes de la génération viſibles & palpables. On trouve dans les femelles un ovaire & une quantité innombrable de petits œufs, mais les abeilles ordinaires n'ont aucunes parties ſexuelles.



Quant aux parties internes des abeilles, les unes ſont communes aux trois ſortes d'abeilles en général, les autres ſont propres à chaque eſpece en particulier. Les parties internes communes à toutes les eſpeces d'abeilles ſont, 1° dans la tête, le cerveau, le cervelet, l'origine & les nœuds ou ganglions de la moelle épiniere qui s'étend d'une extrémité du corps juſqu'à l'autre, enfin, les nerfs qui partent également de la moelle & de ſes ganglions. La ſtructure interne de l'œil eſt auſſi la même généralement dans les trois eſpeces, on y remarque l'uvée, les fibres pyramidales renverſées, les tuniques à réſeau, les fibres corticales tranſverſes, & la ſubſtance corticale qui fait l'office de nerf optique. J'ai décrit & deſſiné toutes ces parties ſur le mâle. Il n'y a point de différence non plus dans les trois ſortes d'abeilles par rapport aux muſcles & aux nerfs de la trompe & des mâchoires. Les parties communes renfermées dans le corcelet, ſont les muſcles des ailes & des jambes, les trachées pulmonaires & la graiſſe qui ſe trouve auſſi dans la tête. Enfin, on obſerve dans le ventre de toutes ces abeilles, de quelque nature qu'elles ſoient, l'œſophage qui part du fond de la gorge, traverſe toute la capacité du corcelet & ſe termine dans le ventre, l'eſtomac, les inteſtins, tant grêles que gros, quelques valvules & ſix glandes particulieres placées au dedans des inteſtins. J'ai décrit toutes ces parties d'après une abeille ordinaire. Outre cela, c'eſt dans le ventre, ſur-tout qu'on apperçoit les poumons, les véſicules dilatées, & les trachées qui en partent en grand nombre, j'en ai auſſi donné la deſcription & le deſſin d'après une abeille ordinaire. Le cœur avec ſes dilatations & les trachées qui rampent ſur ſa ſurface, ſe trouve encore en grande partie dans le ventre, quoiqu'il s'étende auſſi dans le corcelet & même dans le cou, comme je l'ai repréſenté d'après une femelle. Enfin, on remarque dans le ventre quantité de graiſſe, des membranes & des fibres muſculeuſes ſituées ſous les anneaux du ventre, & qui ſervent à les mouvoir, & de petites trachées qui pénetrent toutes ces parties. Je les ai repréſentées telles que je les ai vues dans une femelle, & elles ſont pareillement communes aux trois ſortes d'abeilles.

Les parties internes propres à chaque eſpece d'abeille en particulier, ſont 1° dans le mâle les organes de la génération, ſavoir, la piece écailleuſe interne, la verge, les teſticules, les vaiſſeaux déférents & leurs renflements, les véſicules ſéminales, la piece à cinq bandes, la partie pyramidale, & les deux appendices terminées en pointe, enfin, quelques nerfs. 2° Dans la femelle pareillement les parties qui ſervent à la génération, ſavoir, l'ovaire, les *oviductus* & leurs ramifications, les œufs, les trachées propres à ces parties, les deux cornes de la matrice

par où débouchent les œufs, le cou de la matrice & le petit sac de la glu.

Sur l'anatomie & l'histoire des femelles.

Enfin, les parties internes qui se trouvent dans l'abeille ouvrière & dans la femelle, & qui manquent absolument dans le mâle, sont l'aiguillon, le réservoir du venin & les deux conduits qui s'y insèrent, l'un en devant, & l'autre en arrière, l'œsophage avec ses branches & les parties musculeuses & cartilagineuses qui le meuvent en tout.

De cette comparaison des différentes sortes d'abeilles entr'elles, & de l'énumération abrégée que je viens de faire des parties qui leur sont communes, & de celles en quoi elles diffèrent, il suit évidemment que les abeilles ouvrières approchent plus des femelles que des mâles, non seulement par les inclinations, mais encore par la structure des parties, puisque à l'exception des ovaires toutes les parties, tant extérieures qu'intérieures, ont beaucoup de ressemblance dans les unes & dans les autres. Il est donc bien constant que les ouvrières ne contribuent en rien à la propagation de l'espèce, & qu'elles ne servent uniquement qu'à nourrir & élever les vers que la mère abeille a pondus, à construire leurs cellules, enfin, à recueillir du fond des provisions. La femelle au contraire & les mâles, ne travaillent point du tout à ces sortes d'ouvrages. La femelle a été occupée dans la ruche qu'à pondre & à remplir des cellules de ses œufs. Le mâle n'a d'autre soin que de féconder ces œufs avant même qu'ils soient pondus, & il les féconde pour une année entière, pendant le court espace de temps qu'il a à vivre. Les ouvrières pendant tout le temps de la fécondation, s'empressent à nourrir, & la femelle & les mâles, & à les garder de froid, dans des ruches bien closes en temps de pluie, elles nourrissent les mâles. Peut-être bien ce commerce pourroit-il durer beaucoup plus long-temps. Je serois curieux de savoir, si l'on avoit la commodité, à élever à un se pourroit pas conserver pendant une année entière une ruche qui ne contiendroit que des mâles avec une femelle, quelques-uns le font, il faut convenir d'après l'expérience que plusieurs mâles sont morts d'eux-mêmes dans le temps du commerce. Quelquefois cependant, lorsqu'une femelle est morte ou mal conformée, lorsque les abeilles sont en petit nombre ou lorsqu'il y a deux femelles dans une ruche, on trouve les mâles encore vivans bien avant dans l'hiver, au rapport de ceux qui se mêlent d'élever des abeilles, mais on n'en a pas encore vu subsister en vie jusqu'au retour du printemps. Est-ce parce que leur vie est naturellement de peu de durée, est-ce parce que les abeilles ouvrières les tuent? jusqu'à présent on ne sait rien de décidé là dessus.

C'est donc une seule femelle qui donne naissance à toutes les sortes d'abeilles qui se trouvent dans une ruche, trente, dix, douze ou quatorze femelles, quelques centaines de mâles, & plusieurs milliers d'abeilles ordinaires, plus ou moins. Environ dix jours après que l'essaim est sorti d'une ruche, la mère reine commence la ponte dans les alvéoles nouvellement construits. Or les abeilles ouvrières qui ont suivi une femelle dans le moment de la sortie, n'ont pas plutôt choisi une habitation commode, ou accepté une ruche qu'on a eu soin de leur présenter, qu'elles se met-

tant ſur le champ à conſtruire des gâteaux : & en très-peu de temps toutes les cellules qu'elles ont bâties ſe trouvent remplies chacune d'un œuf. Ce qu'il y a de remarquable, c'eſt que la femelle eſt ſi preſſée de pondre & ſi prompte, qu'elle ne s'embarraſſe point ſi une cellule eſt achevée, ou ſi elle n'eſt qu'ébauchée, pourvu ſeulement que le fond en ſoit fait, elle y dépoſe ſon œuf, après quoi les ouvrieres qui ne la quittent pas d'un moment, achevent leur ouvrage à loiſir. Rien n'eſt comparable à l'empreſſement que ces petits animaux font voir pour élever leur famille; empreſſement qui ne s'affoiblira point, quand même ils viendroient à perdre leur mere abeille. Bien des gens en conſéquence de cette tendreſſe & de ces ſoins induſtrieux ont accordé aux abeilles de l'intelligence, de la ſageſſe, & toutes les vertus morales & politiques, mais je n'y vois autre choſe que la loi de la nature qui tend à la propagation de l'eſpece, & qui néceſſite la poule & les autres oiſeaux à pondre, à couver & à élever leurs petits. Tous ces animaux obéiſſent néceſſairement à cette loi, il n'y a de différence qu'en ce que les uns paroiſſent tendre au but d'une maniere qui paroît plus ſage & qui ſemble approcher plus du raiſonnement, & c'eſt ce qu'on remarque dans les abeilles, quoiqu'à dire le vrai, cet ordre que nous admirons tant en elles, ne ſoit autre choſe qu'une impulſion néceſſaire qui les porte à procréer leurs ſemblables, & à conſerver leur eſpece.

Sur la connoiſſance. Nouveaux ans lumieres.

Les œufs que la mere abeille dépoſe dans quelque cellule que ce ſoit, ſont oblongs, un peu courbés, plus gros par un bout que par l'autre, du reſte ſont tranſparents, clairs & limpides, remplis à ce qu'il paroît, d'une matiere aqueuſe, & collés au fond de l'alvéole par leur petit bout, l'autre extrémité eſt droite & élevée, j'expliquerai quand il en ſera temps, comment ces œufs peuvent tenir ſi fort à la cire. Je remarquerai ſeulement ici que preſque tous les inſectes attachent leurs œufs à quelque choſe. J'ai chez moi des œufs d'inſectes qui ſont collés circulairement autour d'une branche d'arbre, d'autres qui ſont couverts d'une eſpece d'écume, d'autres tout hériſſés de poils. A l'égard de ces derniers, je rapporterai ici en paſſant que les papillons qui couvrent auſſi leurs œufs d'une enveloppe velue, ont leur derniere garni de poils tout au tour, & à chaque œuf qu'ils pondent, comme cet œuf eſt enduit d'une matiere gluante, il s'y attache pluſieurs de ces poils en paſſant, au moyen de quoi tous les œufs ſe trouvent recouverts de poils, & la partie de l'animal qui en étoit auparavant toute hériſſée, en reſte dégarnie après la ponte.

S'il y avoit des ers ou du couvain dans les gâteaux, pour lors il reſteroit au fond de chaque alvéole une toile membraneuſe à laquelle l'œuf s'attacheroit & demeureroit collé.

Cependant l'œuf ne ſe trouve pas toujours préciſément au fond de l'alvéole, mais il eſt quelquefois un peu plus haut, quelquefois un peu plus bas, ſelon que la baſe concave de l'alvéole ſe trouve différemment conſtruite, ou ſelon que la femelle peut enfoncer plus ou moins ſon derriere dans la cellule. Il eſt vrai de dire pourtant que tous les œufs ſont attachés conſtamment à la baſe des cellules, non pas à la vérité toujours

Suite de l'Hiſtoire des Inſectes.

perpendiculairement, mais les uns plus obliquement, les autres moins. Car ce n'eſt que les baſes ſoient toujours perpendiculaires, il peut y avoir cependant des irrégularités dans les angles & dans les pieces qui les forment. (a)

Si l'on conſidere au microſcope un œuf d'abeille, il paroît en quelque façon tout ridé, mais les rides ſont régulieres & à-peu-près diſpoſées dans le même ordre que les empreintes des écailles d'un poiſſon qu'on a écaillé, ou celles qu'on obſerve ſur la peau d'un oiſeau qu'on a plumé. Je ſerois porté à croire que l'extrémité la plus groſſe de l'œuf contient la partie poſtérieure du ver qui en doit ſortir, & que l'autre bout renferme la partie antérieure.

Quelques jours après que l'abeille a pondu un œuf, il en ſort un ver extrêmement petit, ſans pieds, & roulé ſur lui-même. A peine eſt-il éclos qu'on diſtingue déja ſes anneaux. Il ne ſe tient pas droit comme ſe tient l'œuf, mais il eſt toujours couché au fond de la cellule. On peut voir la forme naturelle des œufs d'abeilles (Pl. XVI. Fig. IX.) cette figure repréſente ſix œufs *a* deſſinés d'après nature, ils ſont d'une forme oblongue, très grêles, un peu plus gros cependant par en haut, ils ſe tiennent droits.

La figure X. eſt celle d'un de ces œufs *b* groſſi au microſcope, il repréſente aſſez bien, comme je l'ai dit, la peau écaillée d'un poiſſon où l'on apperçoit encore les traces des écailles.

La figure XI. repréſente une partie de gâteau où l'on compte juſqu'à dix neuf alvéoles, dont neuf contiennent encore des œufs d'abeilles droits & élevés, quatre autres renferment des vers tout nouvellement éclos, enfin les cinq autres laiſſent voir des vers plus forts & plus avancés dans leur croît. J'ai repréſenté ces alvéoles coupés à-peu-près à la moitié de leur hauteur, afin qu'on pût appercevoir plus aiſément leur fond où les œufs ſe trouvent attachés dans une poûmon droite, & où les vers ſont couchés.

Depuis l'inſtant où l'œuf eſt dépoſé dans une cellule juſqu'au moment où il en ſort un ver extrêmement petit, les abeilles n'en prennent aucun ſoin, & quoiqu'on ait prétendu juſqu'aujourd'hui qu'elles les couvent, le fait eſt faux & contredit par l'obſervation. Il peut bien ſe faire que les abeilles les viſitent de temps en temps, pour s'aſſurer ſi les vers ſont éclos ou non, elles pourroient cependant s'en aſſurer également en ſuivant la ſeme le par tout où elle va, comme elles font toujours. D'ailleurs une cellule où la mere abeille vient de dépoſer un œuf, n'eſt le plus ſouvent pas encore achevée de bâtir. les abeilles ouvrieres peuvent donc en la bâtiſſant remarquer ſi le ver ſort de ſon œuf. Le dedans d'une

(a) M. de Réaumur a ſouvent obſervé que les fonds pyramidaux de certaines cellules étoient compoſés de quatre pieces, qu'entre ces pieces il y en avoit quelquefois que deux qui adhéroient, que les autres avoient plus ou moins de côtés, enfin, que ces différents fonds, ces pieces variaient différemment en figure & en grandeur.

ruche

ruche n'est pas obscur pour leurs yeux comme pour les nôtres. Nous aurions bien de la peine à appercevoir un œuf d'abeille au fond de son alveole même en plein jour, mais les insectes, du moins pour la plupart, apperçoivent les objets dans l'obscurité. Les yeux des abeilles sur tout sont construits de maniere à voir encore plus distinctement dans les ténebres que ceux d'aucun autre animal, comme je le démontrerai en donnant la description de cet organe.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Les œufs des abeilles ne demandent donc pour être couvés que la chaleur de l'athmosphere, & sur tout celle qu'elles entretiennent dans leur ruche par leur mouvement continuel, les œufs des vers à soie & ceux des autres insectes n'ont besoin pareillement que de la chaleur. Il ne se trouve donc pas dans une ruche, des abeilles qui soient chargées du soin de couver, & il n'en est pas besoin, ce qu'on débite des mâles, qu'on appelle mouches couveuses, n'est qu'un pur conte. Cette erreur aujourd'hui si universellement répandue parmi nous, vient de ce qu'on n'a pas connu jusqu'à présent la nature de ces œufs, & de ce qu'on n'a pas fait attention qu'il n'y a presque point de saison dans l'année où il n'éclose quelques vers d'abeille, & que par conséquent on en trouve même avant le temps où l'on remarque dans une ruche ces prétendues mouches couveuses qui ne paroissent que quelques jours avant la sortie d'un essaim. Ça été aussi l'erreur des anciens qui appelloient ces mouches Bourdons, (*Fucs*.) On n'a qu'à lire toutes les absurdités que dit là-dessus Goedaert (a) & que Mr. de Mey prétend confirmer dans ses remarques, ils confondent les bourdons, les frelons & les abeilles, aussi ne fais-je cas dans les ouvrages de Goedaert que de ses figures, lesquelles même ne sont pas exemptes de défauts, quoique dessinées d'après nature. Au reste, tout homme peut se tromper, & moi-même comme les autres, il n'y a que le mensonge ou le dessein d'obscurcir la vérité de propos délibéré qui soit impardonnable. Ceux qui ont qualifié les mâles des abeilles du titre de nobles, & qui les ont regardés comme les grands de la ruche, ont plus approché de la vérité, puisqu'en effet ils vivent du travail des ouvrieres sans rien faire, ils sont d'ailleurs d'un naturel plus doux & plus traitable que les abeilles ordinaires; mais il n'y a rien de plus absurde & de plus ridicule que de leur donner l'emploi de couver. Comment veut-on que des œufs qui sont, pour ainsi dire, en l'air, & qui ne doivent ni ne peuvent être dérangés sans risque, puissent être couvés? D'ailleurs, la plupart des cellules n'étant pas encore achevées dans le temps que l'œuf y est déposé, la mouche couveuse auroit-elle de la place pour arranger son corps, & n'embarrasseroit-elle pas les ouvrieres qui travailleroient en même temps à finir la cellule où elle couveroit? Quand une fois l'œuf, par l'effet de la chaleur, est parvenu à sa maturité, le ver qui en sort n'a pas besoin non plus d'être couvé, il ne lui faut que de la nourriture, or, on sait que ce ne sont ni les mâles, ni même la femelle qui puissent lui donner à tout moment la nourriture dont il a besoin. Enfin, quand ce ver a assez mangé & qu'il a pris tout son croît, pourvu qu'il

(a) *Metamorph. natur. secunda partis*, Exp. 46.

Swammerdam. Histoire des insectes.

tout dans un lieu assez chaud, il se transforme de lui-même en nymphe, & de nymphe en mouche, sans le secours d'aucune chaleur communiquée par les prétendues couveuses. C'est ce que j'ai éprouvé dans ma chambre sur un grand nombre de vers d'abeille, même dans le mois de septembre assez avancé, temps où les nuits commencent à être froides. Bien plus, mon expérience m'a si bien réussi, que j'ai vu dans quelques cellules que je venois de déboucher, les yeux de la nymphe se changer en un pourpre, & d'une couleur blanche & limpide, prendre une teinte légère de pourpre, ce qui est le premier changement sensible que les nymphes éprouvent. J'ai observé aussi la même chose dans le bourdon (*Bombylius*) que Goedaert a décrit sous le nom de l'abeille.

Il est à propos de remarquer ici que la chaleur d'une ruche est si considérable, même au cœur de l'hiver, que le miel ne s'y cristallise point, c'est-à-dire, qu'il ne prend point une consistance dure & grenue, à moins que les abeilles n'y soient en trop petit nombre. De plus, lorsque leurs ruches sont bien fécondes, elles nourrissent de miel leurs petits, même au milieu de l'hiver, les fomentent, les échauffent, & s'échauffent aussi les unes les autres. Je ne sache pas qu'il y ait d'autres insectes qui aient cela de commun avec les abeilles, car les frélons eux-mêmes, les guêpes & les bourdons, aussi bien que les mouches & la plupart des papillons, restent engourdis pendant tout l'hiver sans se remuer ni changer de place, & sans qu'ils aient besoin de prendre aucun aliment, ni de se vuider en aucune façon. Il en est de même de l'escargot à coquille, & de quelques autres espèces de vers qui deviennent alors une bonne nourriture, restant pendant long-temps dans un état d'engourdissement, sans avoir besoin de manger, & par conséquent sans faire d'excrémens.

Le ver de l'abeille étant sorti de son œuf, & s'étant dépouillé de la pellicule mince qui l'enveloppoit, a donc besoin de nourriture, comme je l'ai dit, mais comme il ne lui est pas possible de sortir de la cellule où il a été déposé & d'aller chercher la nourriture comme font les vers des autres insectes qui rampent & se traînent où ils veulent, il lui faut absolument une nourrice. Ce sont encore les abeilles ouvrières qui sont chargées de cet emploi, qui nourrissent, qui réchauffent, qui élèvent ce petit ver depuis l'instant où il n'étoit au sortir de l'œuf qu'une molécule presque imperceptible, jusqu'à ce qu'étant parvenu à son dernier accroissement il soit sur le point de se transformer en nymphe, car quand une fois il est parvenu à ce terme, il ne croît plus du tout, loi commune à tous les insectes, depuis le plus grand jusqu'au plus petit. Les abeilles apportent à manger à leurs petits vers à plusieurs heures du jour avec autant de soin & d'affection que les oiseaux en ont pour leurs petits. Ce n'est point de miel qu'elles les nourrissent, mais d'une espèce de gelée blanchâtre qui ressemble à du blanc d'œuf qui commenceroit à se coaguler : pour ce qui est de la boisson, elle est plus épaisse que le miel & d'un goût si doucereux qu'à peine l'a-t-elle imprimée sur la langue, je n'ai pas encore pu m'assurer d'où les abeilles tirent cette matière, & si

ce ne ſeroit pas leur miel même (a) qui auroit ſubi auparavant quelque preparation dans leur trompe ou dans leur eſtomac, & qu'elles degorgeroient enſuite pour ſervir d'aliment à leurs vers, comme font les pigeons & quelques autres oiſeaux qui donnent à leurs petits dans les commencements une eſpece de bouillie. Quoiqu'il en ſoit, les habitants de la campagne qui n'élevent des abeilles que pour en tirer du profit, nous débitent bien des contes ſur cette nourriture, comme ils n'ont que le profit pour objet, ils ne ſavent uniquement que ce qui regarde leur interet, & il n'y a rien à apprendre d'eux. Cependant les plus experts d'entr'eux appellent cette matiere du miel regorgé. Il n'y a pas de doute que les abeilles ne puiſſent rendre ainſi leur miel, puiſqu'en leur preſſant le ventre on fait revenir le miel par leur trompe (b). Malgré tout cela, il n'eſt pas encore decidé que ce miel vienne de l'eſtomac des abeilles, car elles peuvent en garder une quantité aſſez conſiderable dans le creux de leur trompe, & peut-être ne font-elles que comme les pigeons qui degorgent la bouillie qu'ils ont preparée dans leur jabot. Mais quand même le miel ſeroit tout-à-fait preparé par la nature, & que les abeilles le trouveroient tout fait & n'auroient pas qu'à le ſucer avec leur trompe ſur les endroits où elles ſe vont ramaſſer, je ſerois encore perſuadé qu'il reçoit dans leur corps & dans leur trompe même un changement conſiderable, une certaine coction qui le convertit en une nourriture ſolide, bonne & durable, c'eſt ce qui reſte à obſerver avec plus d'exactitude. On ſera encore plus porté à croire ce que j'avance, ſi on fait attention que la matiere miélleuſe que les abeilles ramaſſent ſur les fleurs, n'a pas toujours la même conſiſtance, mais qu'elle ſe trouve tantôt plus épaiſſe, tantôt plus fluide, quelquefois aqueuſe, d'autre fois d'un goût aromatique. Ce qui doit faire conclure que cette matiere reçoit aſſurément quelque préparation dans le corps même de l'abeille.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Mais pour en revenir à notre miel degorgé, je me ſouviens d'avoir vu ſouvent couler des fleurs une matiere qui a beaucoup de reſſemblance avec le miel en queſtion, & dont les frelons, les guêpes, les papillons diurnes & les mouches ſont fort avides, ſur-tout les papillons qui frappent les mouches avec leurs grandes ailes pour les chaſſer de deſſus cette fleur épaiſſie. Je ne puis dire cependant que j'aie jamais vu les abeilles auprès de cette matiere qu'elles auroient pu emporter dans leur ruche, pour ſervir de nourriture à leurs petits. Quand je conſidere d'ailleurs qu'elles ont quelquefois des vers à nourrir au milieu même de l'hiver &

(a) M. de Réaumur ſoupçonne que la cire brute & le miel reçoivent dans le corps de l'abeille une préparation qui les change en cette bouillie, qui eſt l'aliment du ver. Il a obſervé qu'elle eſt différente ſelon ſon âge & ſes forces. Dans ſes commencements elle eſt inſipide & blanchâtre, dans un âge moyen elle a une légere pointe de ſucre ou de miel, & ſa couleur eſt plus tranſparente, tirant tantôt ſur le jaunâtre, tantôt ſur le verdâtre. Enfin, dans les cellules des vers preſqu'à terme, la gelée a un goût très-ſucré.

(b) Le miel ſort par la bouche, dont nous parlerons plus bas, & Mr. Maraldi lui-même a très-bien remarqué que l'endroit par lequel l'abeille fait ſortir le miel de ſon corps, eſt au deſſus de la trompe & tout près de ſes dents.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

dans le temps qu'elles ne sortent point du tout de leur ruche, je ne puis m'empêcher de croire que les abeilles nourrissent les vers de leur miel même qu'elles dégorgent après lui avoir fait subir dans leur corps une certaine préparation, quelque chose que veuillent dire contre ce sentiment ceux qui font commerce d'élever des abeilles.

Je ne suis pas en état de déterminer combien de temps le ver des abeilles doit être nourri, jusqu'à ce qu'il soit parvenu au terme de son croît, & qu'il ne puisse plus vivre sous la forme d'un ver dépourvu de jambes, cependant, si l'on pouvoit compter sur la parole de ceux qui élevent des abeilles, qui m'ont assuré qu'un jeune essaim peut essaimer de nouveau dans l'espace d'un mois ou de six semaines, il ne seroit pas difficile de déterminer ce temps pendant lequel ces vers se nourrissent, & je crois que suivant ce compte, on pourroit fixer ce terme dans l'été à vingt-quatre jours ou environ. Ils ne croissent pas si promptement que les vers des mouches, parce qu'ils sortent d'un œuf très-petit & très-tendre, & qu'ils n'ont d'ailleurs que très-peu de mouvement. La température de l'air, plus ou moins chaude, doit entrer encore pour quelque chose en cela, car cette seule cause peut retarder de dix jours entiers la transformation d'un ver ou d'une chenille, comme je l'ai éprouvé plus d'une fois. Il y a plus, le changement d'un ver en mouche qui se feroit dans l'espace d'un mois au milieu de l'été, est quelquefois retardé de huit ou neuf mois, ce qui arrive principalement lorsque l'instant de la transformation tombe dans l'automne. Car si dans ce cas-là les premiers froids de l'hiver viennent à se faire sentir tout d'un coup, l'insecte resteroit engourdi jusqu'au retour des chaleurs, qui lui rendroient le mouvement & lui ramèneroient la nourriture qui lui est nécessaire, tant pour lui que pour les petits qui en doivent naître. C'est pour cette raison aussi que plusieurs espèces d'insectes ne meurent pas aussi promptement sur la fin de l'année, que dans le milieu de l'été. J'ai eu chez moi des papillons de vers-à-soie, qui n'ayant subi leur transformation que fort tard & sur la fin de l'année, ont survécu six semaines à leur ponte : cette observation est tout-à-fait singulière. L'effet ordinaire de la chaleur sur les insectes, est de les appeller à la vie, & celui du froid de leur causer la mort, qui n'est autre chose que la cessation de tous les mouvements naturels : cependant dans les exemples que je viens d'alléguer, le froid a servi à prolonger leur vie, parce qu'en retardant le mouvement des liqueurs dans le corps de ces petits animaux, il a empêché qu'elles ne se dissipassent aussi vite, & conséquemment que les forces de la vie ne s'épuisassent aussi promptement que dans l'état ordinaire : c'est ce qu'il est bien important de remarquer.

Lorsque le ver de l'abeille a pris un peu d'accroissement, il remplit alors tout le fond de sa cellule, & il se tient toujours roulé, & dans la même attitude que certaines espèces de cloportes, qui pour peu qu'on les touche, se pelotonnent comme des hérissons. En tirant alors ce ver de sa cellule, on apperçoit sous lui une couche de matière jaunâtre, de consistance un peu épaisse & qui n'est autre chose que ses excrements.

Je ne doute nullement que notre ver en grandissant ne change plus

d'une fois de peau, comme tous les autres inſectes, mais je ne puis déterminer combien de fois il mue juſqu'à ce qu'il ait pris tout ſon crois. Ce que j'ai obſervé de ſingulier, c'eſt que dans le temps qu'il quitte tout-à-fait ſa peau de ver pour ſe transformer en nymphe, ſes trachées mêmes ſituées au dedans de ſon corps, participent à cette mue, j'ai vu ſortir une pellicule tres-mince par les ſtigmates qui ſont les ouvertures exterieures de ces trachées. C'eſt une choſe remarquable, que tous les inſectes en general ſoient ſujets à ce changement de peau, les poux mêmes & les plus petits cirons n'en ſont point exempts. Bien plus, les araignées & les tauterelles ſont ſoumiſes à cette loi generale de la nature, au point que leurs yeux, leurs dents & les crochets de leurs pieds ſe trouvent auſſi de la peau qui les enveloppoit. Il ne faut pas même en excepter les antennes, qui quoique plus fines qu'un cheveu dans les tauterelles, ſe dépouillent cependant d'une pellicule ſi mince, que cela paſſe l'imagination. Les cruſtacées, comme les écreviſſes & les cancres, ſont auſſi dans le cas de changer de peau. J'ai obſervé que les ſerpents dans le temps qu'ils ſe dépouillent, quittent même la cuticule de leurs yeux, & que ces animaux ſe dépouillent de leur peau en la retournant de dedans en dehors, comme on retire un gand en le retournant.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Enfin, j'ai pouſſé la curioſité juſqu'à mâcher & goûter de ces vers, & en cela je n'ai fait que ce que font tous les jours ces gens qui mangent les vers qui naiſſent dans le fromage, de ces vers qui ſautent ſi loin en rapprochant les deux extrémités de leur corps en forme d'arc, & s'étendant enſuite promptement. Mais les vers des abeilles ont l'un goût tres-déſagreable, approchant de celui du ſuc pancréatique des poiſſons, & ils laiſſent au goſier une impreſſion ſemblable à celle du tabac à fumer. Etant cuits, ils ſont d'un bien meilleur goût, mais pour peu qu'on attende à les manger, ils reprennent bientôt leur premiere ſaveur.

Avant que d'aller plus loin, je vais donner la figure du ver de l'abeille, deſſiné d'après nature dans ſes différents degrés d'accroiſſement. Dans la Figure XII (Pl. XVI.) la lettre *a* repreſente le ver tout nouvellement ſorti de ſon œuf. *b*, *c*, *d*, *e*, ſont des vers un peu plus forts, & qui ont déja pris quelque nourriture. *f* & *g*, ſont d'autres vers encore plus grands, & qui ont été nourris plus long temps. Ils ſont repreſentés ici courbés & roulés en forme d'anneaux, tels qu'ils ſont dans leurs alveoles. *i* repreſente un ver d'abeille couché ſur le dos, qui commence à ramener en dedans ſa partie poſterieure & à remuer un peu ſa tête. J'ai deſſiné ſous la lettre *h* un ver couché ſur le ventre, on apperçoit ſur ſon dos une raie de couleur noirâtre tirant ſur le bleu pâle, cette raie marque l'eſtomac, qui paroît en cet endroit à travers ſon corps, l'ayant ouvert, je l'ai trouvé plein d'une matiere jaune.

La Figure XIII. de la Planche XVI. repréſente ſous la lettre *a* un ver qui a pris tout ſon accroiſſement, & qui s'eſt élevé tout droit dans ſa cellule pour la tapiſſer, s'y enfermer & s'y tenir en repos & ſans aucun mouvement. On voit aux chiffres 1, 2, 3, les anneaux de ſon corps diſtendus. Ses membres cachés ſous ſa peau y ont déja pris de l'accroiſſement, peu à peu ils ſe gonflent d'humeurs, & diſpoſent auſſi inſenſible-

Swammerdam. Hiſtoire des Inſectes.

bleuent le ver à jeter ſa dépouille, comme je l'expoſerai plus bas avec la plus grande exactitude.

Maintenant ſi l'on veut examiner de plus près le ver de l'abeille & le conſiderer au microſcope, on le verra, comme le repréſente la Figure XIV. compoſé de quatorze anneaux *a a a*, en y comprenant la tête. Dans la tête *b*, il faut remarquer les yeux *cc*, la levre *d*, les deux petites parties *ee* qui doivent ſe changer bientôt en antennes, & deux autres *ff*, placées au deſſous des premieres, & qui paroiſſent comme articulées, ce ſont les chauches des dents de l'abeille. Outre cela, entre ces chauches des dents, & au deſſous de la levre *e*, il ſe preſente encore une petite proéminence, qui repreſente aſſez bien une langue ou une trompe, & qui effectivement doit la former dans l'abeille, c'eſt de cette partie qu'on voit ſortir ſupérieurement une petite papille par où le ver file, lorſqu'il a pris aſſez de nourriture & qu'il eſt ſur le point de ſe changer en nymphe. Dans quelques autres vers, outre la langue *g*, j'ai apperçu entre cette langue & la levre *d*, une eſpece de petite trompe tubuleuſe, par le moyen de laquelle le ver ſuce peut être ſa nourriture. Je n'ai pu cependant remarquer cette partie, que quand je preſſois un peu le corps du ver entre mes doigts, & que je dirigeois cette preſſion du côté de ſa tête. Dans d'autres vers enfin, j'ai obſervé préciſément ſous la levre une petite partie écailleuſe. Au reſte, j'avouerai naturellement que je n'ai pu obſerver diſtinctement & à mon aiſe ces dernieres parties, par la difficulté qu'il y avoit de les tenir écartées & ſeparées les unes des autres ſans les couper, tandis qu'elles étoient ſous le microſcope (*a*). Leur couleur qui eſt d'un blanc jaunâtre, eſt encore un autre inconvénient qui empêche de les bien voir dans tous les ſens, & d'employer un fort microſcope pour les obſerver.

Les deux yeux *cc* (*même Figure*) ſont d'un blanc luiſant, de ſorte qu'ils paroiſſent remplis d'une matiere lymphatique. Dans les autres inſectes les yeux ſont pour l'ordinaire bruns, noirâtres, verds, rouges, bleus ou jaunâtres, quelquefois même d'une couleur de pourpre ou claire ou très-foncée, ſuivant les couleurs de l'uvée, ce qui fait voir que la couleur des yeux eſt variable dans tous les inſectes. La même diverſité ſe trouve auſſi dans les grands animaux, comme je l'ai obſervé dernierement à l'égard des lapins, dont l'uvée eſt toute blanche au fond de l'œil & ſembleroit en conſequence être moins propre à arrêter & abſorber les rayons de lumiere; car c'eſt une propriété de tous les fonds noirs, de ne réfléchir preſqu'aucun des rayons qui tombent deſſus, & c'eſt par

(*a*) M. de Réaumur a donné une deſcription plus détaillée & plus exacte des parties de la tête de ce ver, parce que l'uſage des lunettes à loupe, inconnu à Swammerdam, laiſſoit à M. de Réaumur les deux mains libres. En conſiderant la tête dans un jour favorable, il a trouvé deux crochets qui ſuivent le contour du haut de la tête, & qui ſe terminent près de la levre ſupérieure par une petite pointe écailleuſe & jaunâtre. Il a cette grande poſſible d'appercevoir ces parties ſans avoir les mains libres, pour éloigner du contour de la tête avec la pointe d'une épingle, un de ces crochets qui y étoit appliqué.

même raiſon qu'un papier noir mis au foyer d'un verre ardent, prend feu plus vite qu'un papier blanc placé au même foyer.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Entre les deux yeux, tout auprès de la levre *d*, on apperçoit quelque choſe de jaunâtre, la couleur de la levre elle même, ainſi que de la langue *g*, tire pareillement ſur le jaune. A l'extrémité des futures antennes *e e* il y a une pointe jaune & roufsâtre. Toutes ces parties au reſte ſont tres-difficiles à diſtinguer, par rapport à leur tranſparence & à leur couleur trop claire.

Sur les anneaux du corps on compte dix ſtigmates de chaque côté *bbb*, ils ſont dépourvus des rebords d'couleur d'une autre couleur, tels qu'ils ſe rencontrent dans le ver du monocéros, (*a*) dans le ver à ſoie & dans d'autres inſectes, c'eſt pour quoi ils ſont difficiles à trouver par rapport à leur blancheur & à leur tranſparence, & ce n'eſt qu'après avoir tourné long temps le microſcope de tout ſens, qu'on peut venir à bout de les voir, ils s'ouvrent par une fente oblongue, & ſont un tant ſoit peu enfoncés. Les trachées qui aboutiſſent à ces ſtigmates, ont la couleur & l'éclat de la nacre de perle, elles paroiſſent à travers la peau du ver, ſur-tout quand la maigreur le rend un peu tranſparent. On voit auſſi à travers la peau le conduit des alimens qui m'a paru rempli alors d'une matiere jaune, ſemblable à de la cire fondue. On diſtingue auſſi dans ſon corps, ſans l'ouvrir, le cœur qui paroit placé le long du dos, & la moëlle épaniere ſituée dans le ventre de l'inſecte.

Ce ver n'a qu'un mouvement tres lent, & s'il paroît ſe remuer quelquefois, c'eſt pour rapprocher la tête de la queue. Si on le tire de ſa cellule, & qu'on l'irrite un peu, il ſe donne alors quelques mouvements un peu différents & un peu plus marqués, il ſe courbe & ſe plie tantôt en devant, tantôt en arriere. Au reſte, à moins qu'on ne le touche & qu'on ne le dérange, il reſte immobile & comme engourdi dans ſa cellule, d'où il ne ſort que ſous la forme d'abeille.

Avant d'aller plus loin, je vais donner la déſcription anatomique de toutes les parties du ver de l'abeille. Il y a bien des manieres de diſſéquer les vers des inſectes, & j'en ai mis en uſage un grand nombre. D'abord j'ai employé différents moyens pour les faire mourir; j'en ai fait cuire dans l'eſprit de vin, j'en ai fait macérer d'autres dans l'alkaheſt de Glauber, & dans différentes liqueurs colorées, & cela afin de mieux diſtinguer leurs parties intérieures. Cependant, toutes ces tentatives ne me réuſſirent point, parce que les vers étoient fort gras, en les mettant dans l'eſprit de vin, toutes leurs parties ſe fondent & ſe tournent en eau, en les faiſant cuire, elles ſe condenſent trop, l'alkaheſt les condenſe trop auſſi d'abord, & enſuite elles redeviennent trop aqueuſes. La meilleure méthode que je connoiſſe eſt de les étouffer d'abord dans l'eſprit de vin, & de ſe mettre tout de ſuite à les diſſéquer, il eſt bon auſſi de les laiſſer macérer dans des liqueurs colorées, juſqu'à ce qu'ils deviennent noirs, rouges ou jaunes autant qu'il eſt poſſible, on peut encore les laiſſer ſe corrompre d'eux-mêmes, juſqu'à ce qu'ils deviennent un peu co-

(*a*) Caſſus.

Swammerdam Histoire des Insectes.

lorés ; car c'est l'unique moyen de faire paroître quelques-unes de leurs parties, qu'il seroit impossible, ou du moins très-difficile sans cela d'appercevoir, à cause de la blancheur & de la transparence de toutes les parties de leur corps. Il ne seroit pas besoin de toutes ces préparations, si on savoit disséquer ces vers tous vivants, mais cela n'est point du tout facile, parce que les membres sont très tendres, & que d'ailleurs ils ne laissent pas de se contracter alors avec beaucoup de force.

En ouvrant le ver de l'abeille par le dos, on voit sortir d'abord une humeur aqueuse, qui n'est autre chose que le sang de l'insecte qui s'écoule du cœur ou des vaisseaux qu'on a ouverts, sous la peau on trouve d'abord les muscles qui servent à mouvoir les anneaux du corps, & dont quelques-uns vont s'insérer dans le cœur même, ensuite la graisse, au milieu de laquelle se présente le cœur : c'est un long conduit qui s'étend tout le long du dos jusqu'à la tête, & d'où partent les vaisseaux qui vont se distribuer dans toutes les parties. J'avertis cependant que ce n'est pas sur le ver de l'abeille que j'ai fait cette observation, mais sur le ver à-soie. Je m'étendrai davantage sur le cœur de l'abeille dans la description que je ferai de la femelle. En continuant la dissection, on découvre bientôt après l'estomac qui est un canal garni d'une infinité de trachées, & tissu de fibres assez considérables : pour peu qu'on le blesse en disséquant, il se sépare très-facilement de sa tunique interne qui est membraneuse & trois fois plus mince que l'estomac même. Cette tunique est d'ailleurs polie & transparente comme les plus belles glaces de miroir. J'ai remarqué la même chose dans d'autres insectes, & nommément dans les vers à soie. Dans les derniers vers d'abeilles que j'ai disséqués, j'ai toujours trouvé tout le canal alimentaire rempli d'une matiere jaune, un peu tenace, que l'on voyoit même dans l'animal vivant le long du dos, à l'endroit où est situé le cœur il paroissoit à travers la peau & le cœur même. Dans les vers des frêlons, (a) la tunique interne de l'estomac a la figure d'un réseau couleur de pourpre, à la partie postérieure de l'estomac, dans l'endroit où commence le pylore, on apperçoit quatre petits vaisseaux rempli d'une matiere d'un jaune pâle, lesquels étant fortement engagés dans la graisse & dans les trachées, paroissent en différents endroits à travers la graisse & se répandent dans le corps en faisant plusieurs contours & formant une maniere de lacis. Je ne puis deviner de quelle nature sont ces vaisseaux, car ils ne me paroissent pas avoir un rapport exact avec les vaisseaux jaunes (b) dont Malpighi a donné la description dans les vers à soie, puisque je les ai trouvés dans tous les insectes que j'ai disséqués jusqu'à présent, sans qu'ils aient cependant été toujours teints d'une couleur jaune. Quoiqu'il en soit, j'ai découvert après de longues & pénibles recherches qu'ils étoient fermés à leurs extrémités, comme le sont les intestins cœcum dans les gallinacées. Voici comme je m'y prends pour le démontrer : je saisis avec une petite pince l'intestin où

(a) *Crabrones.*

(b) *Vasa arcta & varicosa.*

s'insèreront

Swammerdam. Histoire des Insectes.

s'inserent ces petits vaisseaux, puis je les dégage lentement & avec attention de la graisse, des membranes & des trachées où ils se trouvent entrelacés. Si on fait un peu macérer ces vaisseaux aveugles dans l'esprit de vin, ils paroissent alors tous parsemés de glandes, semblables à celles que j'ai observées dans beaucoup d'autres insectes. J'ai donné à ces vaisseaux le nom de vaisseaux jaunes & variqueux dans le ver du monoceros. Il est extrêmement difficile de les bien démontrer dans les abeilles.

La graisse du ver de l'abeille est formée comme celle du ver du monoceros, de globules qui ont aussi quelque ressemblance avec les globules graisseux de ce dernier. Cette graisse ne se perd point dans notre ver malgré ses transformations, & on la trouve encore lorsqu'il est changé en abeille. En la considérant plus attentivement, on y remarque outre les globules, quelques molécules huileuses, telles que je les ai représentées dans la graisse du ver du monoceros. Il n'y a pas de meilleur moyen de s'assurer de la véritable structure de cette graisse, que de la mettre sur un morceau de verre très-mince & de la regarder à travers une bonne loupe, l'objet étant placé entre l'œil & la lumière. On y découvre en différents endroits, outre les membranes & les trachées, plusieurs petites particules plissées & comme ridées, de couleur de pourpre pâle & tirant presque sur le blanc, ce sont les ébauches des vésicules aériennes, qui dans la suite, quand le ver est devenu abeille, se remplissent d'air & s'abouchent avec les trachées avec lesquelles elles n'ont qu'une simple adhérence, tant que l'insecte est dans l'état de ver. Ces vésicules sont donc les affaissées & ridées, à-peu-près comme le sont les poumons dans les animaux qui n'ont pas encore respiré.

Antérieurement du côté de la tête il paroît encore dans le ver de l'abeille quelques vaisseaux, qui comme les vaisseaux aveugles que je viens de décrire, sont tortillés en manière de vrilles ou mains de la vigne. Ils sont si fortement engagés dans les membranes, la graisse & les trachées qu'il m'a été impossible jusqu'à présent de les séparer de ces parties, c'est ce qui m'a empêché de m'assurer de leur structure avec toute l'exactitude que j'aurois désiré. Ces vaisseaux au reste, quelque tortillés qu'ils soient, ne forment que deux branches qui vont se réunir en un seul tronc; ce tronc ensuite s'avançant en dehors sous la langue du ver, forme un tuyau plus ferme & plus fort, dont il déborde extérieurement une petite papule tendre & percée d'un trou par où sort une humeur gluante, qui est la matière de la soie que file notre ver. On peut donc assurer que ces vaisseaux sont la véritable filière du ver de l'abeille, car nous verrons que dès qu'il a pris assez de nourriture, & qu'il est sur le point de se transformer en nymphe, pour lors il a soin de tapisser tout le dedans de sa cellule avec ces fils gluants. Enfin, j'ai encore observé dans quelques vers, que les deux branches de la filière se partageoient de nouveau en deux autres ramifications presque à leur sortie de la bouche, mais il ne m'a pas été possible de suivre plus loin cette division; je croirois cependant qu'elles vont aboutir à des appendices aveugles, comme dans les vers-à-soie. Si on coupe par le milieu ces vaisseaux dans l'endroit où ils se réunissent pour former la filière, on en verra sortir une

Observations sur les Insectes.

manière glutate, séance de qui la vue en de longs fils : la même chose s'observe à l'égard de l'humeur vitreuse des vers-à-tête, de des autres insectes, de même des araignées, mais dans les vers cela n'a lieu que lorsqu'ils approchent du temps de leur changement en nymphe.

Je n'ai pu découvrir dans le ver de l'abeille d'autres parties que celles que je viens d'exposer. A l'égard des vaisseaux qui portent de rapportent le long, ils sont si fins de si transparens, qu'ils nous toujours échappé à ma vue. La même raison m'a empêché aussi de les apercevoir dans le ver du téléobee monocéros, on pourroit cependant en venir à bout, au moyen de quelques manœuvres particulières, je vais mettre devant les yeux celle qui m'a réussi à [illegible] vers à tête. Je prends un de ces tubes de verre, qui ont un [illegible] en forme de fil dans leur milieu, de dont une extrémité [illegible] qu'il est possible, de l'autre un peu plus grosse de plus ouverte, afin qu'on puisse plus facilement souffler dedans. Je remplis ce tube par l'extrémité la plus large d'une liqueur colorée, pénétrante, sans [illegible] pour je fais entrer dans le cœur de l'insecte l'autre extrémité, en le perçant avec beaucoup d'attention, ce qui n'est pas difficile, parce que le tube est très-pointu par cette extrémité. Tout cela étant fait, on n'a qu'à souffler tout doucement, de on verra le cœur de un grand nombre de vaisseaux qui en partent, se remplir de la liqueur colorée.

Quoiqu'il n'y ait point d'autres parties dans les vers des abeilles, que l'on puisse apercevoir, il ne faut pas cependant que j'oublie de parler ici des trachées de de la moelle épinière. Il est vrai que cette moelle est si tendre de si molle, que je n'ai encore pu la suivre exactement dans le ver, mais je l'ai assez bien observée dans le mâle de l'abeille, de je me réserve à en donner une description exacte, quand j'en serai à l'histoire des abeilles mâles. Quant aux trachées, j'ai déjà dit qu'on comptoit de chaque côté du corps de notre petit ver dix stigmates qui en sont les orifices extérieurs. Il y a donc en tout vingt stigmates, de même que dans les vers-à-tête de dans les vers des monocéros. Il y a cependant une différence notable, c'est que dans le ver du monocéros de dans le ver à tête il n'y a que dix bons stigmates qui soient faciles à reconnoître par leurs rebords rougeâtres de ecailleux, de que la dernière paire se distingue un peu plus difficilement, de c'est peut-être la raison pour laquelle Malpighi ne compte que dix-huit stigmates dans les vers-à-tête, au lieu de vingt. Les vingt trachées qui portent de ces stigmates dans les vers des abeilles, se portent au dedans de leur corps de communiquent toutes entr'elles, car il y a toujours une trachée qui s'étend de chaque stigmate aux stigmates voisins du même côté, de une autre qui le joint au stigmate correspondant du côté opposé, de sorte que l'anastomose se continue par tout le corps. La structure de ces tuyaux pulmonaires, qu'on nomme trachées, est très-remarquable : elles sont faites d'une espèce de fil cannelé en d'une extrême finesse, de qui étant roulé en spirale, forme une infinité d'anneaux étroitement appliqués l'un contre l'autre, de qui sont attachés ensemble par de petits filamens de de petites membranes très-fines, laissant dans leur milieu une cavité toujours ouverte,

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

gue où l'air passe librement, sans pouvoir se glisser dans les interstices des anneaux. Ces anneaux sont plus ou moins ronds, plus ou moins serrés, plus ou moins alongés dans les différentes trachées, mais les endroits où il y a le plus de travail & de délicatesse, ce sont ceux où les trachées jettent des branches & des ramifications. Pour bien distinguer la structure de ces tuyaux, il faut les mettre sur un morceau de verre très-mince & les regarder entiers au jour avec la loupe. On peut encore les placer sur de petits verres colorés, noirs, ou verds, ou rouges, afin de les mieux distinguer. Enfin, pour bien voir les anneaux dont ces tuyaux sont formés, il faut faire passer un cheveu dans une portion de trachée, puis fixer les deux bouts de ce cheveu sur un corps solide avec de la cire, après quoi on n'a qu'à tirer une des extrémités de la trachée avec des pinces très-fines, ou simplement avec une très-petite aiguille, & l'on verra que ces anneaux sont plus alongés dans une partie de la trachée que dans l'autre, on peut cependant, sans cette manœuvre, appercevoir très-distinctement au microscope les anneaux dont je parle. Ces trachées se tiennent toujours ouvertes, comme je l'ai dit, & donnent un libre passage à l'air, de même que la trachée artère dans l'homme & dans les quadrupedes, car tout quadrupede qui a une fois respiré, ne peut plus se passer d'air pour vivre, mais dans le ver de l'abeille, les trachées pulmonaires se distribuent dans toutes les parties du corps, de manière que le cerveau, les nerfs, les yeux même en sont pourvus, comme je le démontrerai dans la description de l'œil. Les divers troncs de ces trachées, donnent naissance à un grand nombre de ramifications.

Il me reste à donner l'explication de la Figure XV (Pl. XVI) qui représente quelques viscères du ver de l'abeille. *aa* Marque l'estomac, dans lequel pénetrent une infinité de trachées *dd*, *b* est l'œsophage. *c* Quelques parties glanduleuses qui paroissent à travers l'estomac. Au reste, l'estomac a du côté de la partie postérieure quelques fibres musculeuses & circulaires *e*, qui servent à pousser les alimens. *gggg* Sont les quatre vaisseaux ou intestins aveugles. *hh* Montre l'intervalle des vaisseaux aveugles, au dessous du pilore *f*. *i* Représente la fente des intestins, savoir, le gros intestin & le rectum, à l'extrémité duquel j'ai fait dessiner une partie de la peau qui y est encore adhérente. *l* Désigne la tunique interne de l'estomac qui est fort mince & remplie de restes d'alimens congelés en différents endroits: c'est ce que j'ai voulu marquer par les traits ombrés de la Figure.

La Figure XVI (Pl. XVI) représente la filière du ver de l'abeille. *a* Marque les tuyaux où se prépare la matière des fils. *b* Est le lieu où ces tuyaux se réunissent pour former la filière. *cc* Font voir les divisions de ces tuyaux. *dddd* Est l'endroit où se sont rompus les tuyaux de la filière, & au de là duquel je n'ai pu les suivre davantage, tant par rapport aux difficultés que j'ai déjà alléguées, que parce que j'avois encore d'autres recherches à faire dans ce moment-là. Il seroit peut-être moins difficile de disséquer des vers de frênes, mais comment en trouver assez pour fournir aux expériences?

Après avoir donné la description anatomique du ver de l'abeille, je

SWAMMERDAM Histoire des Insectes.

reprendi ſon hiſtoire. Lorſqu'une fois il eſt parvenu au terme de ſon accroiſſement, alors les abeilles ouvrieres, qui juſqu'ici ont pris ſoin de le nourrir, l'abandonnent, les alimens lui deviennent déformais inutiles, il avoit été juſqu'alors roulé & couché dans ſa cellule, le temps eſt venu qu'il doit changer d'attitude, il ſe déroule, ſe redreſſe, s'alonge & remplit toute la longueur de la loge, depuis le fond juſqu'à l'entrée. Alors il ſe met à l'ouvrage, il tapiſſe la cellule de haut en bas avec des fils de ſoie qu'il ſait filer lui même par les organes que nous avons décrits. Mais la toile qui tapiſſe le fond & les parois, eſt plus ſerrée, plus membraneuſe que celle qui en bouche l'ouverture, cette différence vient de ce que les vers ne filent pas tous celle, mais quelquefois ils vuident ſur les fils qu'ils ont déja tiſſus, une grande quantité à la fois de matiere ſoyeuſe, qui eſt ſemblable à une eſpece de glu. C'eſt ce que j'ai ſouvent obſervé dans pluſieurs autres inſectes, & même dans les vers à ſoie, quoique cependant plus rarement, car quand on trouve en devidant des cocons de ſoie quelques nœuds qui arrêtent, il n'en faut pas chercher d'autre cauſe que cette matiere ſoyeuſe que le ver a laiſſé échapper en trop grande quantité à la fois. De plus, on n'a qu'à étendre ſur du papier ces nœuds de matiere ſoyeuſe des vers-à-ſoie, au lieu de paroître en maniere de fil, ils auront la forme d'une membrane, telle que la toile qui tapiſſe le fond de la cellule de notre ver: car le fil de ſoie n'eſt autre choſe que cette matiere molle & viſqueuſe tirée, alongée & durcie à l'air. Ce qu'il y a encore de remarquable dans cette matiere des vers-à-ſoie, c'eſt qu'il n'y a que l'eau ſeule qui puiſſe la diſſoudre avant qu'elle ſoit ſéche, l'eſprit de vin, le vinaigre & les autres liqueurs la coagulent ſur le champ. Les vers des frêlons ſe filent auſſi une toile comme les vers des abeilles, & cette toile eſt très-jolie & très-bien travaillée, fort blanche par le haut, mais dans le bas elle tire un peu ſur le jaune & paroît d'un tiſſu membraneux. Il y a cependant cette différence entre l'ouvrage des uns & celui des autres, que les vers des frêlons n'élevent point toutes leurs toiles ou coques à la même hauteur, comme font les vers des abeilles, ce qui fait que parmi les cellules des frêlons, il y en a de plus hautes les unes que les autres: outre cela, leurs toiles ſont faites de fil plus fort, elles ſont d'une figure plus ronde, & elles ſont plus élevées que celles des abeilles, & d'ailleurs elles ne ſont point bouchées avec un couvercle de cire comme celles-ci.

La Figure XVII. (Pl. XVI) repréſente une toile ou coque faite par un ver d'abeille. *a* la partie ſupérieure eſt arrondie & l'on y apperçoit des fils diſtincts & fort ſenſibles. *c* Sa partie inférieure eſt membraneuſe *a* & beaucoup plus épaiſſe: enfin, vers le fond de la cellule elle eſt de forme pyramydale. On voit un peu paroître au travers de cette toile la nymphe *b* qui y eſt renfermée.

Après que le ver a auſſi tapiſſé ſa cellule d'une toile de ſoie, les abeilles ouvrieres ont encore un ſervice à lui rendre, c'eſt de boucher la cellule avec une double porte de cire, pour garantir la petite voute de toile que le ver s'étoit filée à lui-même. Cette précaution ne me paroît pas inutile, car ſi cette toile n'étoit point recouverte par en haut d'une

lume de cire, il pourroit arriver que les abeilles en courant par deſſus, l'enfonceroient, & elles pourroient bleſſer les membres tendres & délicats de la nymphe qui eſt ſous cette toile, & dont l'ancienne peau a fait place à une nouvelle enveloppe excellivement tendre, & extrêmement facile à endommager. D'ailleurs, ce couvercle contribue encore beaucoup à conſerver la chaleur qui eſt néceſſaire, tant pour faciliter l'évaporation de l'humidité ſuperflue, que pour avancer la transformation de la nymphe en abeille. La toile dans laquelle le ver s'enveloppe, l'empêche auſſi de tomber hors de la cellule quand il ſe dépouille de la peau du ver pour ſe changer en nymphe, car j'ai éprouvé moi-même qu'il tombe fort aiſément quand la cellule eſt débouchée, ou qu'on a tempoſé le couvercle avec la toile qui eſt deſſous. J'avois emporté un jour de ces vers dans ma chambre; je fus tout étonné au bout de quelque temps de voir les abeilles qui en étoient provenues, couvertes de toile ſur un taffetas. Cela m'a appris qu'on pourroit s'aſſurer au juſte combien il faut de temps pour qu'une nymphe parvenue à l'état d'abeille, quoique juſqu'à préſent je n'aie pas eu l'attention ni le ſoin de déterminer ce temps avec préciſion, mes expériences m'ont du moins donné lieu d'obſerver les premiers changemens qui arrivent au ver dans le temps de ſon développement, & en même temps elles m'ont convaincu que c'eſt la ſeule chaleur qui fait éclorre les abeilles, & que par conſéquent il n'eſt aucunement beſoin d'admettre les mouches couvreuſes, que la plupart des auteurs ont imaginées. C'étoit ſur la fin de ſeptembre que je faiſois ces expériences.

Quand le ver s'eſt une fois enfermé dans ſa toile, il reſte dans la même poſture où il eſt, & demeure dans un repos parfait. Si on le diſſéque alors, on découvrira outre les vaiſſeaux aveugles que j'ai décrits plus haut, un grand nombre d'autres petits vaiſſeaux extrêmement fins, ſitués près du pylore, au même endroit du canal inteſtinal où s'inſèrent les vaiſſeaux aveugles. Ceux-ci paroiſſent avoir beaucoup de reſſemblance avec les vaiſſeaux jaunes & ramifiés que Malpighi a découverts dans les vers-à-ſoie: ils exiſtoient peut-être dès l'origine dans le ver de l'abeille, & ils ne font que ſe développer enſuite. On les retrouve encore dans l'abeille & beaucoup plus gros, cependant ils ne m'ont jamais paru avoir aucune teinte de jaune, j'y ai quelquefois trouvé des excrémens coagulés dans les abeilles ordinaires & dans les femelles. Je ne ſuis pas moins embarraſſé de l'uſage des vaiſſeaux aveugles dans l'état où eſt à préſent le ver: ſervent-ils à ſéparer une humeur particulière qui doit ſortir de ſon corps, ou une liqueur deſtinée à altérer les matières contenues dans le canal inteſtinal? Tiennent-ils lieu du cæcum qui ſe trouve dans les autres animaux, & principalement dans les lapins & dans les oiſeaux: le véritable uſage du *cæcum* n'eſt pas encore bien connu à la vérité dans les animaux, cependant il eſt sûr qu'on y trouve preſque toujours des excrémens ſemblables à ceux des gros inteſtins. Si ces vaiſſeaux dans le ver de l'abeille n'étoient pas auſſi exactement partagés en quatre branches, s'ils n'étoient pas ſi longs, & d'un autre côté s'ils n'avoient pas leur inſertion dans le canal inteſtinal, préciſément au deſſous de l'eſto-

Swammerdam. Hiſtoire des Inſectes.

Sur la matière de l'Histoire qui précède.

mier, je soupçonnerois qu'ils ont quelque rapport avec le véhicule du vaccin, dont je parlerai dans la description de l'abeille ordinaire. Il y auroit un moyen bien simple de s'en assurer, ce seroit de délayer un ver dont il doit provenir un mille, mais je ne suis plus dans la saison de pouvoir m'en procurer, car j'écris ces observations le dernier de septembre.

Je reviens à la description des parties internes du ver que je dissèque actuellement. Son estomac est plus resserré et plus retiré qu'il n'étoit auparavant, il ressemble à un petit intestin, la couleur est blanchâtre, et les matières jaunes qui y étoient contenues sont entièrement dissipées. J'observe que si le ver est plus avancé d'une demi-journée ou d'un jour entier, son estomac se reconnoît encore davantage, et que les vaisseaux jaunes deviennent plus forts et plus visibles. Un peu au dessous de l'estomac de ces vaisseaux, les gros intestins sont bien plus sensibles attendu qu'ils ne l'étoient avant que le ver eût filé, ils forment avec l'estomac un canal continu, ils paroissent en quelque façon s'allonger, et commencent à se courber et à former un coude à leur partie postérieure on aperçoit une ou deux petites particules si tendres, qu'on ne peut distinguer nettement ce que c'est. La graisse se sépare à présent très-sensiblement de ses membranes, ce qui fait que les vésicules paroissent aussi plus grosses, en devenant beaucoup plus visibles.

Le ver dans l'état de repos où nous l'avons laissé tout à l'heure, éprouve bien des changemens intérieurs. Sa poitrine se gonfle considérablement; sa tête s'enfle aussi à proportion, insensiblement il devient de plus en plus gros et se tuméfie vers le second et le troisième anneau, ce qui vient de ce que les membres qui ont peu intérieurement de l'accroissement, se trouvent distendus petit à petit par les humeurs qui y abondent: on peut alors distinguer à travers la membrane fine qui le recouvre, les pattes et les ailes, enfermés la tête, le corselet, le ventre et la trompe, enfin la forme entière de la jeune abeille qui en doit naître, mais tous ces membres sont encore foibles, excessivement tendres, plissés et comme chiffonnés. Les fibres musculeuses ne sont alors qu'une espèce de gelée qui s'en va tout en eau sous les doigts, elles sont incapables de contraction et ne peuvent aucunement se mouvoir, car elles sont chargées d'une humidité superflue, et elles ont encore à subir des changemens considérables avant que de pouvoir agir. Les nerfs de la moelle épinière éprouvent aussi les mêmes changemens il leur arrive pareillement des distentions, des développemens, des retrécissemens et même des déplacemens très-sensibles. Je ne vous parle d'ordre où ces changemens sont moins marqués que dans la petite demoiselle décrite par Réaumur, et dans la demoiselle du tournis-bois, au temps que ces insectes se transforment, car dans la petite demoiselle la moelle épinière s'allonge, au point qu'elle devient deux fois plus longue qu'elle ne l'étoit dans le ver. On observe aussi quelque chose de semblable dans les nerfs optiques du limaçon.

Ce sont particulièrement les pattes, les antennes et la trompe qui deviennent très-visibles dans le temps que le ver se gonfle à fond: ainsi l'on

voit paroître peu à peu à travers la peau la forme entière de l'abeille, & tous les ornemens de la tête, du corselet & du ventre, deviennent très-visibles. Enfin, la peau du ver se fend sur le dos, son crâne s'ouvre en trois endroits, & le ver devient nymphe, c'est-à-dire, que ses membres, qui jusqu'alors avoient été cachés sous la peau de ver, dépouillés enfin de cette peau, paroissent au dehors bien arrangés, de manière qu'on peut déjà appercevoir toutes les parties de l'abeille future, & même plus nettement, plus distinctement que dans l'abeille même, parce que les poils qui les recouvrent dans l'abeille, ne paroissent pas encore dans la nymphe. La trompe sur tout est plus visible dans cet état, & à cause de la situation de son emmaillotement, plus facile à observer, qu'elle ne le sera lorsque la future abeille sera devenue abeille par l'entier développement de ses membres.

Cette nymphe est extrêmement tendre & délicate, car presque tous ses membres sont distendus & gonflés de beaucoup d'humeurs, la peau qui les recouvroit est entièrement arrachée. Ses trachées mêmes ont changé de peau au dedans de son corps, & sont gonflées d'un air nouveau. Mais une chose très-remarquable dans cette transformation, c'est que ces trachées ne muent pas simplement en se dépouillant d'une enveloppe extérieure, mais qu'elles en sortent toutes entières par les stigmates du ver & telles qu'elles étoient dans l'intérieur de son corps sous la forme de petits vaisseaux formés par les tours de spirale d'un fil cartilagineux, telles en un mot que je les ai décrites. L'œsophage, l'estomac & les intestins changent aussi de peau, ce qui n'est cependant pas aisé à observer, à moins qu'on n'examine la dépouille du ver aussi-tôt après qu'il l'a quittée, ou qu'on n'ait l'art de disséquer le ver lui-même & d'enlever la peau pour observer l'intérieur de son corps. C'est sur-tout dans les frélons que l'on peut voir ce phénomène singulier, car les vers de ces insectes dans le temps de leur transformation rejettent tout à la fois leurs excrémens & la tunique interne de leur estomac, laquelle paroît de couleur de pourpre, & le poids total de leurs dépouilles est de plus de trois grains. On peut même calculer exactement, au moyen de ces membranes que l'on trouve entassées au fond des cellules, combien il y a eu de vers changés en frélons dans une même cellule.

Il faut encore observer à l'égard des nymphes d'abeilles, que tous leurs membres, leurs pattes, leurs ailes, leurs antennes, leur trompe, toutes leurs parties, en un mot, sont des trachées toujours pleines d'air dans le temps que les membres de la nymphe se gonflent, & même c'est cet air qui contribue à leur expansion. C'est ce dont on peut s'assurer, principalement sur la fin, quand la nymphe quitte sa peau pour paroître sous la forme d'abeille. Je trouve un exemple d'un pareil effet de l'air dans le caméléon, qui est le seul que je connoisse parmi tous les animaux qui ont du sang, dont le poumon ait quelque rapport avec celui des insectes par ses trachées & ses stigmates. Cet effet néanmoins n'a lieu que dans le mouvement de la langue qu'il darde avec une grande vîtesse, car quoiqu'il y ait des muscles qui contribuent à cette action, je crois cependant qu'elle dépend principalement de l'air qui est poussé

Suite des observations sur les insectes.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

du poumon dans la double cavité de la langue. J'ai découvert aussi dans le caméléon l'organe de l'ouïe & la rate, quoique les Académiciens de Paris qui ont donné la dissection de cet animal, aient assuré que ces parties lui manquent. J'ajouterai en passant qu'ils se sont encore trompés au sujet des cornes de la matrice, & que la figure qu'ils en donnent n'est pas plus exacte que la description qu'ils en font, ils n'ont pas non plus représenté les trachées pulmonaires assez pointues. Mais je reviens aux abeilles.

Puisque les vers des abeilles tapissent le dedans de leur cellule d'une toile de soie, comme nous l'avons dit, puisqu'ils y vuident leurs excrémens & qu'ils s'y dépouillent de leur peau & de leurs trachées, il doit arriver après un certain nombre d'années, quand les cellules ont servi d'habitation à plusieurs vers successivement, qu'elles deviennent insensiblement trop étroites & trop petites pour en loger d'autres. Les abeilles seront donc obligées alors d'abandonner leur ancienne ruche, & d'aller chercher une autre habitation pour y construire de nouveaux gâteaux. On ne peut plus donner le nom de miel-vierge & de cire-vierge au miel & à la cire qui se trouvent dans des cellules ainsi gâtées & salies, puisque l'un & l'autre sont remplis d'ordures, qu'il faut en séparer avant que d'en pouvoir faire usage.

Si quelqu'un avoit envie de voir la toile qui enveloppe la nymphe, il n'auroit qu'à la faire macérer avec la cire à laquelle elle est adhérente, dans de l'esprit de vin pendant quelques jours: la cire s'en détachera par grumeaux, & la toile sera très aisée à appercevoir. Si on tient ainsi en macération dans de bon esprit de vin rectifié une cellule toute entière avec son couvercle, on distinguera à travers la toile tout le corps du ver ou de la nymphe qui y est renfermée, & qui n'en pourra pas sortir qu'on ne coupe la toile. Cette méthode de se convaincre, que les vers des abeilles filent réellement, donne encore un moyen aisé & sûr de connoître combien de vers ont été élevés successivement dans chaque alvéole, car en séparant les unes des autres les pelucules qui s'y trouvent, on pourra assurer qu'il y a eu autant d'œufs pondus dans une même cellule qu'on y trouvera de toiles appliquées l'une sur l'autre. Si l'on est assez adroit pour détacher de la toile toute la cire, au moyen de la macération, sans endommager aucunement cette toile, on verra qu'elle a exactement la figure hexagonale de la cellule, principalement à la partie inférieure, elle est plus épaisse & plus noire vers la base & vers les angles de la cellule qu'à sa partie supérieure où elle est plus membraneuse, comme je l'ai déja dit, & d'une couleur plus jaune. Je n'ai pu encore appercevoir la raison de cette différence. Pour démontrer sur le champ cette toile, il faut faire bouillir un instant un morceau de gâteau de cire avec l'esprit de vin ou l'huile de térébenthine. En coupant des cellules d'une vieille ruche avec un couteau, on en voit quelquefois dont le fond a la moitié de l'épaisseur d'un écu, tandis que pour l'ordinaire il est prodigieusement mince, cela vient de plusieurs toiles qui ont été mises les unes sur les autres.

Un avantage qui résulte encore de ces toiles, c'est que les gâteaux en sont

ſont plus forts & plus ſolides. C'eſt pour cette raiſon qu'on peut tranſporter avec moins de riſque une ruche où des abeilles ont déja eu pluſieurs fois du couvain, que celles dont les gâteaux ſont nouvellement conſtruits. Ajoutez à cela que les cellules qui ſont ainſi tapiſſées, ne ſe fondent pas ſi aiſément dans les grandes chaleurs. SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

A l'égard des fils dont cette toile eſt tiſſue, il n'eſt pas fort difficile de les démontrer, il n'y qu'à emporter avec des ciſeaux ou avec la pointe d'un canif le couvercle de cire qui bouche le haut d'une cellule, détacher bien exactement tous les petits morceaux de cire, & examiner enſuite attentivement avec une loupe, on verra diſtinctement les fils qui ſe croiſent, & on ſera convaincu que les vers des abeilles filent véritablement ſoie.

Avant que de paſſer à la déſcription de la nymphe que nous avons laiſſée dans ſon enveloppe, qu'il me ſoit permis d'inſérer ici quelques obſervations ſur la cochenille, qui n'eſt autre choſe qu'un ver aſſez reſſemblant à notre ver d'abeille, du moins à en juger par la forme de ſon corps que m'a paru diviſé en différents anneaux, après l'avoir fait macérer pendant quelque temps dans l'eſprit de vin. Il y a cependant cette différence, qu'il eſt plus court & plus gros que le ver de l'abeille, & que d'ailleurs il laiſſe appercevoir quelques veſtiges de jambes. Ces vers, ſuivant ce que j'ai entendu dire, naiſſent d'un œuf que leur mere dépoſe ſur les feuilles d'un arbre très-connu dans l'Amérique ſous le nom de Tuna (*a*). Au moment qu'ils ſortent de leurs œufs, ils ſont auſſi petits que les vers du fromage lorſqu'ils ſont tout nouvellement éclos; mais ils prennent tant d'accroiſſement au moyen de la nourriture que leur fourniſſent les feuilles dont je viens de parler, qu'en très-peu de temps tout l'arbre en eſt couvert. & même ils multiplient ſi prodigieuſement, que dans l'intervalle d'une année on en peut faire juſqu'à trois ou quatre recoltes. On a grand ſoin ſeulement qu'il n'y ait aucune autre eſpece d'inſectes ſur l'arbre où ils ſont, & que les poules n'en puiſſent pas approcher, parce qu'elles ſont fort avides de ces vers. Lorſqu'on veut en faire la recolte, on examine auparavant s'ils ſont au point de grandeur qu'ils doivent avoir, après quoi on les arroſe de cendres, & on les fait tomber de deſſus l'arbre avec un balai de plumes, pour les mettre enſuite ſécher à l'ombre. Si on les laiſſoit trop long-temps, & juſqu'à ce qu'ils euſſent pris tout leur croît, pour lors ils s'attacheroient aux feuilles pour ſe transformer en nymphes. Après avoir été quelque temps en cet état, ils ſe dépouillent de la peau mince qui les enveloppoit & ſe changent en ſcarabées ailés, très-petits, de figure preſque ronde, d'une couleur brune tirant ſur le noir, & marqués de points d'une couleur de pourpre foncée. Les mâles s'accouplent enſuite avec les femelles, & la ponte des œufs recommence, mais ces ſcarabées ne ſont pas bons pour la teinture comme les vers dont ils proviennent, quoiqu'on nous les en-

(*a*) *Opuntia major, fructu, foliis ſanguineis.* La Raquette, raquette, cardaſſe, ou nopal. Son fruit s'appelle figue d'Inde.

Sur l'ouvrage de Histoire des Insectes.

voir souvent mêlés dans la cochenille, ainsi que je m'en suis assuré moi-même, & j'en garde encore aujourd'hui que j'y ai trouvés.

On rencontre, dans nos pays sur les feuilles de lis des vers un peu gros, d'un rouge pâle, qui ne diffèrent de ceux de la cochenille, qu'en ce qu'ils ont les jambes assez remarquables, de couleur noire, & une tête fort aisée à distinguer. Ces vers en très peu de temps se changent en scarabées oblongs, d'un rouge foncé, ayant les jambes & les antennes noires. Ce qu'il y a de singulier dans les vers dont je parle, c'est qu'ils se couvrent de leurs propres excrements contre l'ardeur du soleil, ce qui fait qu'ils marchent sur les feuilles du lis, sans qu'on puisse les appercevoir.

J'ai encore dans ma Collection de petits insectes, qui ne diffèrent pas beaucoup du scarabée de la cochenille, si ce n'est qu'ils sont un peu plus petits, & qu'ils ne donnent pas précisément la même couleur, ce qui me fait croire qu'on pourroit bien trouver & élever dans nos pays l'insecte de la cochenille, quoique je ne l'aie point encore rencontré. Les scarabées dont je viens de parler ont leurs antennes en masse, on les appelle en Hollandois *Lieven Heeren Haantkens* ou *Onze Vrouwen Haantkens*. Mais je reviens à la description de la nymphe de l'abeille.

La nymphe qui provient du ver de l'abeille, n'est autre chose que le même animal dans un autre état : c'est le ver lui-même, dont les membres ayant pris jusqu'alors leur accroissement sous la peau, commencent à se développer & à paroître au dehors dans une nouvelle disposition, & demeurent immobiles, jusqu'à ce que les humeurs qui les gonflent & les distendent, étant entièrement dissipées, l'animal soit en état de les mouvoir & de les faire agir. Aussi observe-t-on que la nymphe pèse beaucoup plus que l'abeille même qui en est venue. Mais avant que de donner la figure des membres de la nymphe, il est à propos de commencer par la description de ses parties telles qu'elles sont cachées sous l'enveloppe du ver, & d'y apporter plus d'ordre & d'exactitude qu'on n'a fait jusqu'à présent. Je suivrai l'ordre suivant lequel le ver exécute petit à petit son changement de peau & le développement de ses membres. D'abord le crâne dont il doit se dépouiller, se remplit insensiblement d'une humeur limpide, dont l'effort détache ce crâne peu à peu de la tête en le poussant vers la partie antérieure, moyennant quoi les antennes, les dents & la trompe, qui étoient cachées & pliées sous la peau, commencent à s'arranger de manière à pouvoir s'étendre & s'enfler petit à petit par l'humeur qui abreuve ces parties. Cependant la tête qui sort de la partie postérieure du crâne par un mouvement insensible, & que l'œil peut à peine appercevoir, s'augmente & s'étend à la longue. Cet accroissement de la tête est du principalement à l'action de l'air, du sang & des autres humeurs qui abondent dans les yeux & qui en gonflent toutes les parties. D'un autre côté la poitrine s'enfle aussi par l'effort de l'air & des humeurs qui s'y introduisent, par la même raison, les jambes s'étendent aussi, tant au haut du corcelet que par dessous, la manière dont elles paroissent arrangées sous la peau mérite attention, la première paire est couchée au dessous de la tête le long de la trompe, & appliquée de manière que l'extrémité des pieds est plus élevée & les cuisses plus enfoncées

ſous la peau. La ſeconde paire de jambes eſt placée un peu au deſſous de la premiere & arrangée de la même façon. On diſtingue tout auprès de cette ſeconde paire, les quatre ailes, dont les plus petites ſont ſituées à côté des grandes, & en ſont cachées en partie. On voit enſuite la derniere paire de jambes qui eſt diſpoſée ſous la peau de la même maniere que les deux autres paires. Toutes ces parties, tant qu'elles ſont cachées ſous la peau, ſont pliſſées & chiffonnées, elles ſont même plus courtes & plus petites au moins de moitié, qu'elles ne le ſeront dans la nymphe, car dans le moment que l'inſecte quitte ſa dépouille de ver, toutes les parties s'enflent & ſe diſtendent conſidérablement par l'effort de l'air & du ſang ou des humeurs. D'ailleurs, le mouvement periſtaltique par lequel le ver rompt la peau & s'en débarraſſe, contribue encore beaucoup à l'extenſion de ces parties. Comme elles tiennent lâchement à la peau, au moyen de quelques fibrilles extrêmement fines, on conçoit que la peau ne ſauroit ſe détacher & ſe ſéparer du corps ſans les tirailler & ſans les allonger. Voilà pourquoi toutes ces parties ſe trouvent placées dans la nymphe ſi régulierement, & dans un ordre ſi conſtant, je vais en donner la deſcription, accompagnée de figures que j'ai deſſinées moi-même.

SWAMMERDAM. Hiſtoria ſua Inſector.

La Figure I. (Pl. XVII.) repréſente l'arrangement des parties ſous la peau du ver, un tant ſoit peu dérangées de leur ſituation. *a a* ſont les antennes, *b* la trompe avec toutes ſes pieces, *c c* la premiere paire des jambes, *d d* la ſeconde paire, *e e* la troiſieme, *f f*, *g g* ſont les grandes & les petites ailes de chaque côté, *h* les anneaux du ventre.

La Figure II. marque l'arrangement de toutes ces parties dans la nymphe.

*a* La tête de la nymphe : elle eſt actuellement gonflée d'humeurs & diſtendue par l'effort de l'air qui y a été pouſſé, du reſte elle eſt d'une conſiſtance auſſi molle que du lait nouvellement caillé. La même molleſſe s'obſerve auſſi dans tout le reſte du corps de la nymphe : toutes les parties ſont d'une extrême blancheur, & on n'y remarque pas le moindre mouvement. L'animal dans cet état, ſemble parfaitement inanimé.

*b b* Les deux grands yeux de la nymphe. On ne peut pas voir ici les trois petits yeux, parce qu'ils ſont ſitués plus en arriere ſur la partie la plus élevée de la tête. C'eſt ſur les yeux que s'opere le premier changement qui s'obſerve dans la nymphe, de blancs qu'ils étoient, il prennent inſenſiblement une couleur de pourpre claire, & on commence alors à diſtinguer leur figure ſemi-lunaire, qu'il étoit impoſſible de diſcerner auparavant à cauſe de l'extrême blancheur & de la tranſparence des parties.

*c* Les antennes : elles ſortent du milieu de la tête : la peau du ver en ſe détachant les a recourbées & appliquées ſur le ventre, où elles paroiſſent couchées le long de la trompe & des pieces qui entrent dans ſa compoſition. Sous les extrémités des antennes on apperçoit trois articulations des jambes de la premiere paire. On peut diſtinguer des trachées qui paroiſſent à travers les enveloppes, dans le milieu des antennes.

*d* La levre, qui n'eſt pas conſidérablement augmentée en groſſeur.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

*ee* Les dents ou les mâchoires, qui sont un peu couvertes par la levre.

*ff* La premiere paire des pieces qui composent la trompe, elles ont aussi leurs trachées. Au dessus de ces pieces & sous les dents, on voit une portion de la troisieme ou derniere paire des pieces qui appartiennent à la trompe, ce sont les plus courtes & les plus petites de toutes.

*gg* La seconde paire des pieces qui composent la trompe, lesquelles sont divisées de chaque coté en trois articulations.

*h* La trompe elle-même, située entre toutes les parties dont nous avons fait mention jusqu'à présent. Il est important de remarquer ici que toutes ces parties sont actuellement pourvues de trachées transparentes & très-visibles, mais quand l'animal approchera de la derniere transformation & sera près de parcourir sous la forme d'abeille, pour lors ces trachées deviendront presque toutes invisibles. La même chose s'observe à l'égard de celles qu'on remarque dans les ailes, car elles sont tellement resserrées dans ce temps-là, qu'on les prendroit plutôt pour des fibres nerveuses, que pour des trachées.

*ii* Les jambes de la premiere paire, leurs dernieres articulations sont placées tout les extrémités des antennes *cc*.

*kk* Deux pieces poliment travaillées, transparentes, d'une consistance ferme, bilobées, & situées près des dernieres articulations des jambes de la premiere paire. Peut-être ces pieces sont particulieres à la nymphe & ne restent point à l'abeille, qui les quitte avec le reste de ses dépouilles, lorsqu'elle se défait de son enveloppe de nymphe.

*ll* Les jambes de la seconde paire, elles ont aussi leurs trachées apparentes. Ces jambes qui ont été allongées au-de là de la moitié du corps, par l'effort qui a causé le changement de peau du ver, & par l'affluence de l'air & des humeurs qui y abordoient, sont ici placées symmétriquement.

*mm* Les ailes de la nymphe qu'on ne peut voir encore qu'en partie; elles ont beaucoup de trachées, qui doivent muer aussi bien que toutes les autres parties dans le temps que la nymphe quittera ses dernieres dépouilles. Après ce changement de peau universel, les nouvelles trachées étant gonflées de nouveau par l'air qui s'y introduit, & les véhicules pulmonaires, qui jusqu'alors avoient été affaissées, se trouvant aussi dilatées par ce même air, il faut nécessairement que toute la substance de l'aile se déploie pareillement & devienne trois & quatre fois plus grande qu'elle n'étoit, cependant ce n'est pas seulement à l'air qu'est due cette expansion subite des ailes, mais le sang ou l'humeur qui tient lieu de sang dans les insectes y entre encore pour beaucoup, & peut-être a-t-il la meilleure part à cet effet, car dans le même temps que l'air s'insinue dans les ailes, il se porte aussi dans les vaisseaux sanguins de ces parties une quantité de sang considérable. On conçoit bien que ce sang n'est pas de la même nature que celui des grands animaux, c'est plutôt une humeur ichoreuse & limpide, comme on pourra s'en assurer si l'on coupe alors un peu des ailes de la jeune abeille, car on en verra sortir une humeur telle que je viens de dire, sous la forme de petits globules transparents qui formeront insensiblement d'assez grosses gouttes. Dans la plupart des

nymphes de mouches, non-ſeulement les ailes ſe déploient au moment de la transformation, mais tout leur corps ſe dilate auſſi, ce qui fait qu'elles paroiſſent dans l'état de mouche plus groſſes de moitié que le fourreau qui les contenoit dans l'état de nymphe. L'expanſion des ailes dans les papillons, eſt un des plus agréables phenomenes de la nature: dans l'eſpace d'un quart d'heure cette petite aile qui n'étoit pas plus grande que la moitié de l'ongle du petit doigt, ſe déploie & devient de la grandeur d'un écu, & en même temps toutes ſes couleurs ſe répandent & prennent un éclat plus vif. Dans ce moment-là les trachées des ailes ſont d'une extrême molleſſe, & les ailes pendent en embas, de façon que l'air & les humeurs trouvent encore plus de facilité pour les pénétrer & pour les diſtendre. SWANMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

*nn* Les épaules qui s'avancent un peu plus bas & forment une ſaillie un peu en pointe. Sous les épaules on apperçoit les ſtigmates du corcelet, d'où j'ai dit que ſortoit l'air qui contribue au bourdonnement que font les abeilles avec leurs ailes.

*oo* Les jambes de la troiſieme paire, avec les trachées qui paroiſſent au travers comme ſi c'étoient de petites veines.

*pp* Les anneaux du ventre, on y trouve ſept ſtigmates de chaque côté. Je n'ai point marqué ici ces ſtigmates, parce qu'on ne peut pas encore connoître leur véritable place dans la nymphe, toutes les parties étant alors d'une même couleur, ce que j'ai vu du moins en diſſéquant la nymphe, c'eſt qu'il y a des trachées qui vont aboutir aux anneaux du ventre, j'ai diſtingué auſſi trois ſtigmates dans le corcelet.

*q* Le derriere de la nymphe. On y apperçoit l'aiguillon qui s'avance un peu hors du corps avec les deux pieces *r* qui l'accompagnent dans l'abeille ordinaire & dans la femelle.

*s* L'anus.

Pour peu qu'on écarte enſuite les unes des autres toutes les parties que je viens de repréſenter, on appercevra tres-diſtinctement les anneaux de la tête, du corcelet & du ventre, ſur-tout ceux du corcelet, c'eſt là auſſi le moment favorable pour voir nettement l'articulation des jambes avec le corcelet, car quand l'inſecte eſt dans l'état de mouche, pour lors le poil qui recouvre toutes ces parties, empêche de diſtinguer ces articulations. En retournant la nymphe & en la couchant ſur le ventre, on voit encore très-bien les trois diviſions du corps, & on peut alors obſerver à loiſir les trachées qui traverſent les parties du corcelet encore tendres & membraneuſes, mais qui deviendront dans la ſuite d'une ſubſtance écailleuſe, c'eſt-à-dire, moyenne entre celle de l'os & de la corne.

Le premier changement extérieur qui s'obſerve dans la nymphe, conſiſte dans la couleur que ſes yeux prennent inſenſiblement. Ce ſont d'abord les trois petits yeux qui ſe font remarquer par la teinte rouge qu'ils prennent petit à petit; la même différence de couleur dans une tête où tout étoit blanc & tranſparent, fait paroître auſſi la figure ſemi-lunaire des yeux à réſeau.

A meſure que la teinte rouge des yeux de la nymphe devient foncée

Sentiment des Insectes.

de plus en plus, on apperçoit quelques petits changements au corps & aux jambes. Les parties écailleuſes des épaules commencent à prendre une couleur jaunâtre & tirant un peu ſur le maron. Les pieces écailleuſes des ailes & des jambes donnent auſſi de foibles indices d'un pareil changement.

Tandis que la couleur des membres change ainſi à meſure que l'animal ſe développe, celle des yeux commence auſſi de changer, & de rouge qu'elle étoit, elle devient de plus en plus brune. Les crochets des pieds paroiſſent en même temps devenir écailleux & de couleur de maron, auſſi bien que les dents.

Cependant les yeux petit à petit prennent une couleur noirâtre, on ne voit encore aucune diviſion ſur leur membrane exterieure, quoiqu'on apperçoive déja, ſans beaucoup de peine, les facettes des yeux à travers cette membrane. Les pieces écailleuſes de la trompe commencent auſſi dès-lors à noircir, ainſi que les antennes qui ſont placées au deſſous des yeux.

Le corcelet, à peu-près dans le même temps, de gris qu'il étoit, devient d'une couleur brune foncée, & on apperçoit déja par tout le corps ſous la peau de petits points noirs, qui ſont les rudiments des poils penniformes.

Pendant que le corps de la nymphe éprouve ces changements divers, il prend en même temps de l'accroiſſement & de la force. Les crochets même des pieds ſemblent ſe mouvoir à travers la pellicule qui les enveloppe. On obſerve auſſi des changements très conſidérables à l'aiguillon dont je n'ai pas encore parlé: cette partie qui dans la ſuite peut ſe retirer & qui ſe retire reellement au dedans du corps, eſt toujours exterieure, tant que l'inſecte eſt dans l'état de nymphe: c'eſt le veritable temps de l'obſerver, parce qu'on peut l'appercevoir très-ſenſiblement ſans le ſecours de la diſſection, mais pour rendre plus complette la deſcription de cette partie, il eſt bon d'avertir qu'elle change de peau, comme tous les autres membres, lorſque la nymphe quitte ſes dernieres dépouilles. Ainſi on peut tout auſſi bien remarquer les changements qui arrivent à l'aiguillon, que ceux qui arrivent aux jambes, aux ongles & aux dents. Les dentelures, au moyen deſquelles l'aiguillon reſte dans les chairs où il s'eſt enfoncé, ſont les premieres choſes qui paroiſſent: car dans le temps que les deux dards qui compoſent l'aiguillon ſont encore membraneux & comme cartilagineux, ainſi que l'étui, les dentelures dont je parle ſe font déja diſtinguer par leur couleur, qui eſt d'un jaune tirant ſur le rouge. Cette couleur ſe répand enſuite peu à peu ſur l'aiguillon tout entier, en même temps que les pointes des deux dards dont il eſt compoſé, prennent une conſiſtance écailleuſe & une couleur plus obſcure. L'extrémité de l'étui change pareillement de couleur dans tout ſon contour, & prend auſſi une conſiſtance écailleuſe. Comme toutes les autres parties de la nymphe ont encore conſervé leur blancheur, les changements qui arrivent à l'aiguillon, n'en ſont que plus ſenſibles. Au reſte, les deux pieces qui le compoſent ſont renfermées, ainſi que leur étui, dans des membranes articulées, dont la nymphe ſe dépouille ſingulierement, & à

eſt bien plus aiſé d'appercevoir ces pieces dans la nymphe où elles ſe trouvent placées l'une à côté de l'autre, d'une maniere très-diſtincte, que dans l'abeille où elles ſont cachées dans leur étui.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Enfin, toutes les parties dont j'ai fait mention juſqu'ici acquierent chacune leur derniere perfection, le corcelet peu à peu prend une couleur plus brune, il devient de nature plus écailleuſe, & il ſe couvre de poil de plus en plus. Le dernier de tous les changements s'obſerve aux ailes & à la trompe. Les ailes prennent de la force & ſe colorent; & la trompe qui commence à avoir déja ſa couleur rougeâtre, laiſſe appercevoir quelques poils à travers ſon enveloppe.

Toute l'humidité ſuperflue étant diſſipée, la nymphe quitte ſes dépouilles, & ouvrant la toile de ſa coque avec les dents, elle ſort ſous la forme d'abeille, de la cellule où elle avoit été juſqu'alors enfermée. Ses ailes ſont encore pliées pour l'ordinaire, cependant elles paroiſſent quelquefois déja déployées, ce qui arrive lorſque la jeune abeille eſt reſtée plus long-temps dans ſa cellule, & qu'elle n'a pas été aſſez prompte à en ſortir pour lors elle a eu le temps de déployer ſes ailes. Toutes les eſpeces de mouches ſortent auſſi de leur enveloppe avant de déployer leurs ailes.

J'ai diſſéqué une nymphe d'abeille ordinaire, préciſément dans le moment où la couleur des yeux commençoit à peine à ſe faire appercevoir; ayant ouvert ſon enveloppe, j'ai vu que la graiſſe ſe ſéparoit très-facilement des trachées dans la tête, ainſi que dans la membrane extérieure des yeux, laquelle n'avoit point encore de facettes ſenſibles. Au reſte, toutes les parties contenues dans l'œil étoient d'une extrême molleſſe. Les fibres pyramidales renverſées, que je décrirai plus bas, étoient comme de la gelée de veau. Le cerveau pareillement étoit ſi mol, que pour peu qu'on y touchât, il ſe ſéparoit ſur le champ du ponctum de la moelle épiniere, cette moelle étoit elle-même très-tendre & très-molle, tant en cet endroit que dans le ventre. Les trois petits yeux qui ſont diſpoſés triangulairement entre les yeux à facettes, commençoient à être faciles à diſtinguer après avoir enlevé la peau de deſſus, & cela parce que leur couleur blanche ſe changeoit en couleur de pourpre. Les dents étoient membraneuſes & n'avoient encore aucune marque de dureté ni de conſiſtance écailleuſe; elles contenoient cependant intérieurement une mucoſité, & elles paroiſſoient comme creuſes ſitôt qu'on exprimoit cette humeur. Dans les fœtus humains de ſix mois, les dents paroiſſent auſſi membraneuſes, quoiqu'il y ait des points où elles commencent déja à s'oſſifier.

Au dedans du corcelet tout étoit exceſſivement tendre & mol; on pouvoit à la vérité y appercevoir des fibres muſculaires, & même en quelque façon les ſéparer les unes des autres, mais elles étoient d'une telle molleſſe, qu'on ne pouvoit y toucher ſans les déranger de leurs places, du reſte, elles ſont un peu plus courtes & plus compactes dans cet état de nymphe, que lorſque l'animal eſt ſous la forme d'abeille. Il me paroît qu'en général toutes les fibres muſculaires ſont naturellement dans

Swammerdam. Hiſtoire des Inſectes.

un état de contraction, & qu'elles ne s'étendent enſuite que par un effort de la part du ſang & des humeurs; mais cet état d'extenſion eſt toujours forcé & c'eſt peut-être là la raiſon pour laquelle ces fibres tendent toujours à ſe contracter dans les animaux, même long-temps après leur mort. Cette contraction des fibres muſculaires dans les animaux qui ne ſont pas encore nés, vient des membranes qui reſſerrent le corps des muſcles & qui empêchent l'air & le ſang d'y aborder & de les diſtendre. A l'égard de la graiſſe contenue dans le corcelet de la nymphe, elle ſe ſéparoit facilement des membranes & des trachées, & ſa trop grande friabilité empêchoit même de bien voir les autres parties, car elle ſe diviſoit en une infinité de petites molécules blanchâtres de différentes groſſeurs. Au milieu de cette graiſſe on voyoit encore les véſicules pulmonaires, à-peu-près dans le même état d'affaiſſement où elles étoient dans le ver prêt à ſe transformer en nymphe.

J'ai ouvert enſuite le ventre, où j'ai vu d'abord l'eſtomac qui avoit toujours la même apparence & qui n'avoit pas encore changé la figure oblongue qu'il a dans l'état de ver, en la forme de poire qu'il doit avoir dans l'état d'abeille. Du reſte tous les autres viſceres de cette cavité étoient déjà bien formés & avoient pris beaucoup d'accroiſſement. Les inteſtins étoient fort viſibles & d'une conſiſtance aſſez ferme. Ils n'étoient encore remplis que de matieres aqueuſes, & on n'y trouvoit point cette matiere verdâtre qui paroît dans les inteſtins des nymphes plus avancées, & que l'on y diſtingue, même à travers le corps & le cœur le long du dos.

On obſerve auſſi un pareil changement de couleur dans les matieres qui ſont contenues dans les inteſtins des veaux avant leur naiſſance. Une choſe ſingulière que je remarquerai ici en paſſant, c'eſt qu'on trouve parmi ces excrements verdâtres des veaux qui ſont encore dans le ventre de leur mere, des poils tout-à-fait ſemblables à ceux de leur corps & des environs de leur bouche, ce qui me ſemble prouver ſans réplique, que ces animaux ſe nourriſſent par la bouche dans la matrice, & qu'ils avalent avec la liqueur de l'amnios, les poils qu'ils ont détachés de leur peau en ſe léchant.

Pour revenir à la diſſection de la nymphe de l'abeille, on pouvoit diſtinguer très-bien les vaiſſeaux jaunes, & les ſéparer plus facilement de l'inteſtin, que l'on ne feroit dans l'abeille toute formée, parce qu'outre la grande friabilité de la graiſſe, les membranes & les trachées auſquelles les vaiſſeaux jaunes ſont attachés, ſe trouvent encore ici d'une molleſſe & d'une délicateſſe extrême. Les parties de l'aiguillon qui ne paroiſſent pas extérieurement, étoient déjà formées & ſenſibles. Ce qu'il y a de remarquable, c'eſt que cet aiguillon, qui dans la ſuite doit être ſi pointu, ſi dur, ſi terrible par ſa piquure, n'eſt encore que comme une petite membrane molle, tendre, remplie d'une matiere aqueuſe qu'on en fait ſortir en l'exprimant. La véſicule du venin paroiſſoit déjà, quoique ſous un petit volume, & on pouvoit auſſi appercevoir les tuyaux aveugles qui ſervent à ſéparer la liqueur venimeuſe & à la charier dans cette véſicule.

Mais autant les parties dont je viens de faire l'énumération étoient molles

molles & tendres, autant les trachées étoient aisées à appercevoir, à cause de la grande facilité avec laquelle la graisse & ses membranes s'en détachoient. Que l'on ouvre une nymphe de haut en bas avec de petits ciseaux pointus, & qu'on la lave ensuite dans l'eau claire, on verra toute la graisse & les autres parties contenues dans la nymphe, se détacher & se délayer dans l'eau, à l'exception des trachées qui resteront attachées à la peau, sans presque se déranger de leur situation naturelle. On peut encore faire la même expérience d'une autre manière, au moyen d'un tube de verre extrêmement fin qu'on fait entrer dans le corps de la nymphe, & dans lequel on injecte de l'eau qui lave & emporte toutes les parties, excepté les trachées. Cela se pratique aussi à l'égard des vers lorsqu'ils ont pris tout leur accroissement, on les souffle, ensuite on les fait sécher & on les conserve. Cette méthode est bonne encore pour préparer une rate de bœuf, on en emporte tout le parenchyme en injectant de l'eau par la veine splénique, ensuite on la fait sécher, on enleve les tuniques externes au moyen d'un scalpel, & on a une préparation très-fine & très-délicate.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

C'est donc dans le temps que l'abeille est encore dans l'état de nymphe qu'on peut très-aisément reconnoître les trachées & leurs ramifications, on en peut même faire le compte, il y en a sept qui ont leurs ouvertures ou stigmates sur les anneaux du ventre & trois sur les anneaux du corcelet. La premiere paire de stigmates est à la partie antérieure du corcelet auprès du cou, mais avant que les deux trachées auxquelles appartiennent ces stigmates montent dans la tête, elles s'anastomosent, & se portent ensuite à la partie supérieure, au cerveau, aux yeux, aux antennes, aux dents, &c comme les arteres carotides dans l'homme. Les deux autres stigmates du corcelet sont sous les épaules, & les deux derniers sous les ailes, mais il part de ces trachées des branches considérables qui se distribuent aux jambes & aux ailes, & qui contribuent au développement & à l'extension de ces parties, au moment de la derniere transformation de l'animal, comme je l'ai déja expliqué plus haut. Il n'est pas aussi facile de distinguer extérieurement les stigmates du ventre, parce que les trachées s'ouvrent obliquement dans cette partie du corps, comme les ureteres s'insérent dans la vessie de l'homme & des autres animaux, mais on peut appercevoir très bien ces ouvertures intérieurement & même à l'extérieur, si l'on fait disséquer une nymphe de maniere à la dépouiller de son enveloppe. Pour ce qui est de la distribution des trachées dans le ventre, j'en ai déja parlé ailleurs & j'aurai encore occasion d'en parler plus d'une fois.

L'abeille ayant laissé sa dépouille de nymphe au fond de la cellule, où l'on retrouve aussi la dépouille de ver qu'elle avoit quittée précédemment, perce non-seulement la toile de sa coque, comme je l'ai dit, mais encore la lame de cire qui bouchoit sa loge, & la découpe en plusieurs bandes qu'elle replie sur les parois de la cellule pour agrandir l'ouverture commencée. Les autres abeilles viennent ensuite enlever ces petites hachures de cire, & ont soin de nettoyer les bords des cellules & de les rendre aussi polis & aussi unis qu'auparavant. Les mâles & les femelles

SWAMMERDAM, Histoire des Insectes.

ſortent de leurs cellules de la même manière que les abeilles ordinaires, & faſſent auſſi les mêmes changemens, à cela près, que les abeilles ordinaires, auſſi-tôt qu'elles ſont nées, ont preſque toujours les ailes encore pliées; de ſorte qu'elles n'en font uſage qu'après qu'elles ſont ſorties de leurs coques que leurs ailes s'étendent par l'action de l'air & des humeurs, car toutes ces petites nervures qu'on remarque ſur leurs ailes, ne ſont autre choſe que des tuyaux, avec les vaiſſeaux qui portent aux ailes la matière de leur nourriture. Auſſi-tôt que les femelles naiſſent les ailes étendues & déployées, & même avant que ſortir de leurs cellules en volant, auſſi ont-elles un logement bien plus ſpacieux que ces abeilles ordinaires, & dans lequel leurs ailes peuvent s'accroître & s'étendre commodément, de ſorte qu'une femelle n'eſt pas plutôt ſortie de ſa cellule, qu'elle eſt prête à conduire un eſſaim, s'il en eſt beſoin, ou en état de chaſſer l'ancienne mère & de prendre ſa place.

Je trouve convenable que les abeilles ont l'inſtinct de connoître quand une femelle eſt transformée, & qu'elle eſt occupée à déboucher ſa cellule, car quelques jours avant la ſortie d'un eſſaim, on voit un grand nombre de mâles qui entourent les cellules des femelles, & qui en attendant le moment de leur naiſſance, témoignent les accueillir d'avance d'un bourdonnement qui eſt pour elles une eſpece de cri de joie. Je ne doute point que les mâles ne ſoient les premiers à marquer ces démonſtrations, (a) ſemblables aux chevaux qui hennissent à la vue d'une jument. Les papillons mâles des vers à ſoie s'accouplent, ſans voir leur femelle, & dès qu'ils en ſentent ſimplement l'odeur, font un petit bourdonnement avec leurs ailes. Ces inſectes ſont tellement enclins à l'amour qu'ils ſe joignent quelquefois à des femelles mortes, & qu'on ne peut les en ſéparer qu'avec violence. Je ne crois pourtant pas que les mâles des abeilles s'accouplent réellement avec leurs femelles, malgré toute l'ardeur qu'ils ont d'en approcher d'aſſez près pour exciter en eux l'émiſſion de la liqueur & le plaiſir qui en eſt l'effet, je penſe qu'il leur arrive la même choſe qu'aux poiſſons, qui ne font qu'arroſer les œufs de leurs femelles d'un lait qui a la vertu de les féconder, & qui ne s'accouplent point avec elles. Il ne ſeroit cependant pas difficile de s'aſſurer de ce fait par des expériences certaines: il n'y auroit qu'à enfermer une abeille femelle dans un petit filet, ou dans un vaiſſeau de verre bouché avec de la gaſe, ou bien dans une boîte percée, pour voir ſi la ſeule odeur de la liqueur ſéminale du mâle ſuffiroit pour la féconder. Je parlerai de tout ceci plus au long dans la ſuite. J'ajouterai ſeulement que le bruit qu'on entend dans une ruche un peu avant la ſortie d'un eſſaim, & qu'on reconnoît bien venir d'une ſeule abeille, n'eſt autre choſe que le bourdonnement de la femelle qui eſt pour lors féconde & qui ſe diſpoſe à partir.

J'ai trouvé un jour une femelle placée tout à rebours dans ſa cellule; ſes ailes étoient déjà bien déployées & en état de voler; mais comme

(a) Cet empreſſement que Swammerdam attribue aux mâles de la ruche, ne s'accorde pas avec l'état d'indolence & de ſtupeur que M. de Réaumur a toujours obſervé en eux, même malgré les avances de la femelle.

elle cherchoit à se faire une issue par le côté opposé à l'ouverture, & qu'elle étoit obligée de rompre la cloison qui sépare les cellules d'une des faces du gâteau d'avec celles de l'autre face, si paroissoit qu'elle devoit encore mettre quelques jours à se tirer de sa prison, si je ne l'avois aidée à sortir d'embarras, dans le dessein d'en faire la dissection. Quand les abeilles pressentent qu'une femelle est sur le point de sortir de sa cellule, je ne doute point qu'il n'y arrive une révolution, tant parmi les jeunes que parmi les vieilles : celles-ci s'attachent à l'ancienne mere & les autres à la jeune. Souvent même il arrive que plusieurs des jeunes & des vieilles ensemble suivent la même reine. Il ne faut pas croire cependant que cette émigration se fasse par brigues ou par élection, ni dans une espece de sénat avec de prétendues cérémonies, ni enfin sous l'aspect menaçant des licteurs. Toutes ces belles descriptions qu'on lit dans la plupart des auteurs qui ont écrit sur les abeilles, sont de purs romans, faux dans tous leurs points, & même injurieux à la nature, toutes les actions de ces petits animaux, quelque industrieuses qu'elles soient, n'étant qu'un effet nécessaire du desir qu'ils ont de se conserver eux-mêmes, & de conserver & perpétuer leur espece.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Si les abeilles ouvrieres avoient les organes de la génération, ou des organes analogues, on pourroit conclure avec quelque vraisemblance de toutes leurs actions, que l'ardeur de l'amour est le seul motif qui les porte à faire tout ce qu'elles font, mais comme elles n'ont aucune des parties propres à l'acte de la génération, il n'y a sans doute que le desir de conserver leur espece qui leur donne tant d'inclination & de zele pour élever leurs semblables, & une affection si singuliere pour leur mere commune. Si l'on veut une preuve de cette affection, il n'y a qu'à prendre la reine d'un essaim, lui passer un fil dans l'une des ailes pour l'attacher au bout d'un bâton, & laisser au reste de l'essaim la liberté d'en approcher. Toutes les mouches de l'essaim suivront leur reine, s'assembleront autour du bâton, & s'y attacheront en s'accrochant les unes aux autres par leurs jambes en maniere de grappe de raisin, & l'on pourra porter cet essaim ainsi groupé par tout dans un jardin, sans qu'aucune se sépare de la reine, (a) j'en ai fait moi-même l'expérience. S'il arrive de nouvelles mouches qui cherchent à se joindre à ce peloton, on reconnoîtra aisément qu'elles ne cherchent que la reine, car elles feront tout leur possible pour pénétrer au milieu du tas & pour arriver jusqu'à la femelle qui y est cachée, mais voyant que leurs efforts sont inutiles, elles se retirent & voltigeant sans cesse autour de l'essaim, elles ne font que le quitter & le rejoindre alternativement, jusqu'à ce qu'enfin elles s'accrochent aux autres. Ensuite si l'on détache cette reine du bout de la perche, & qu'on l'enferme dans un poudrier de verre, en la mettant sur une petite plan-

(a) C'étoit là sans doute le secret de l'homme aux mouches, dont parle le P. Labat dans le troisieme volume de la Relation de l'Afrique occidentale. Cet homme se disoit le maître des mouches à miel, elles le suivoient comme un troupeau suit son berger, & même il en étoit tout couvert. Le P. Labat dit qu'il s'étoit apparemment frotté avec quelque sac d'herbes, mais il ne lui falloit que la mere d'un essaim attachée avec un fil.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

elle ou sur un peu de terre, toutes les abeilles l'entoureront encore dans un instant, & toute la surface du poudrier en paroîtra couverte. Il semble donc qu'on pourroit conjecturer avec quelque vraisemblance qu'il émane du corps de la femelle une odeur qui attire les autres abeilles, je m'en suis apperçu principalement dans l'expérience dont il est ici question, lorsque je mis la femelle sur une table, à quelques pas de l'endroit où j'avois secoué ma perche pour faire séparer l'essaim. C'est pour cela qu'autrefois, avant que je connusse la nature des abeilles ouvrieres, je les comparois à ces chiens qui suivent à la piste une chienne en chaleur. Peut-être aussi y a-t-il quelque chose de plus que l'odeur qui excite nos abeilles, & peut-être sont-elles des especes d'eunuques naturels, qui quoiqu'inhabiles à la génération, ne laissent pas d'être attirées par la femelle.

De même qu'il n'y a que le désir de conserver l'espece qui fait agir les abeilles, on peut dire aussi que tout le désordre & le trouble qui arrive quelquefois parmi elles ne vient uniquement que de ce qu'elles ont perdu l'espérance d'une postérité. (a) Qu'une reine soit stérile, ou aveugle, ou mutilée de quelques membres que ce soit, plus de provision de miel ni de cire, plus de ponte : elles paroissent sentir qu'il n'est pas nécessaire de construire des alvéoles, & qu'il n'y aura pas lieu d'élever des vers; au-lieu que quand la femelle est en bon état, tout est en vigueur, tout est en regle.

Il arrive aussi beaucoup de désordre & de confusion dans une ruche, quand il s'y trouve deux femelles qui vont pondre l'une après l'autre dans la même cellule, ce qui cause beaucoup d'embarras dans la construction des gâteaux, outre qu'il est impossible d'élever deux vers dans une même alvéole. C'est pour ces deux raisons importantes, je veux dire la construction des cellules & l'éducation des vers, que les abeilles ouvrieres suivent toujours & par tout leur reine; car s'il arrivoit par hasard que cette reine eût pondu dans quelques cellules qui ne fussent pas encore achevées, on verroit aussi-tôt les ouvrieres s'empresser à les finir, afin que le ver eût de la place pour se mouvoir, pour prendre de la nourriture, changer de peau & se filer sa toile. S'il se trouve donc alors deux femelles dans une ruche, elles se rencontreront sans cesse en allant pondre, avec les mouches qui leur servent de cortege; les abeilles des deux essaims s'entremêleront réciproquement dans leurs courses & dans leurs tra-

(a) Il paroît que les abeilles ne travaillent pas pour elles-mêmes, mais par le seul amour de la postérité. M. de Réaumur a observé que quand il n'y a point de femelle dans une ruche, ni d'espérance d'en avoir, alors les abeilles vivent dans une parfaite oisiveté, qu'elles ne font aucune récolte de miel, qu'elles ne construisent pas une seule cellule de cire, enfin qu'elles périssent toutes de langueur au bout de quelque temps. Qu'on redonne une mere aux abeilles ouvrieres qui avoient perdu la leur, les voilà déterminées à travailler, & elles mesurent toujours leur travail sur la fécondité. Il y a plus, qu'on leur donne seulement une portion de gâteau où il se trouve une cellule destinée à loger une nymphe de femelle, & que cette cellule contienne une nymphe, ou seulement un ver prêt à se métamorphoser, le seul espoir d'une postérité fera effet sur elles, & remettra tout en vigueur.

vaux ; on conçoit quel désordre il en doit résulter. Il n'est donc pas étonnant qu'elles entrent en fureur les unes contre les autres, & que chacun des essaims animé également par l'envie d'élever sa progéniture, se jette sur l'autre, & cherche à en massacrer la femelle. Voilà à quoi se réduisent ces combats que l'on attribue à l'ambition des deux prétendus rois rivaux & à leur envie de dominer seuls. Il n'y a rien de tout cela, & ces guerres si cruelles ont pour cause toute naturelle l'obstacle que la pluralité des femelles apporte à la propagation de l'espece. Otez cet obstacle, les deux reines vivront en paix, car ces petits animaux n'ayant pas notre raison, n'ont pas non plus les passions qui en sont les suites & qu'on leur prête si gratuitement, &, comme je l'ai dit, le desir naturel de conserver leur progéniture & de perpétuer leur espece, suffit pour rendre raison de toutes les démarches & de toutes les actions des abeilles.

De tout ce que je viens de dire, il suit évidemment qu'il n'y a & qu'il ne peut y avoir qu'une seule reine ou une seule femelle dans une ruche : c'est pour quoi une ruche qui n'auroit point du tout de femelle, pourvu qu'il y eut des œufs fécondés, seroit encore plus durable & se maintiendroit en meilleur état que celle où il y auroit deux meres ou davantage, car l'une d'elles détruit & renverse sans le savoir & sans mauvaise intention, tout le bon ordre que l'autre tâche d'établir avec ses ouvrieres pour tout ce qui concerne la construction des cellules, la nourriture & l'éducation de ses petits & les autres travaux. Ainsi il faut reconnoître dans les abeilles un instinct qui a les effets de la sagesse, lorsqu'elles tuent l'une des deux meres pour conserver l'autre, car il vaut encore mieux faire périr une seule femelle, que de causer la perte de toute la ruche ; perte que ce désordre occasionneroit nécessairement.

Mais comme la nature ne s'asservit à aucunes loix, les autres insectes qui vivent en société, & même les autres especes d'abeilles ont d'autres regles & un autre ordre, comme cela se voit dans les frêlons & dans les guêpes. Ces insectes souffrent plusieurs femelles, il est vrai qu'il y a une grande différence : les femelles dans ces genres d'insectes, ne pondent qu'un petit nombre d'œufs, elles sortent de leurs habitations avec les mâles pour aller à la chasse des autres insectes dont elles nourrissent leurs petits, comme font les moineaux, & d'ailleurs il n'y a dans une même demeure, aucune espece neutre comme parmi les abeilles, tout y est mâle ou femelle. Mais je voudrois savoir si parmi ces autres genres d'insectes les mâles vont chercher la nourriture des petits, ou s'ils sont exempts de travailler comme ceux des mouches à miel ? Je n'ai pas encore assez d'observations pour rien prononcer là dessus : je ne doute pas cependant que les mâles ne contribuent aussi aux travaux communs, du moins en ce qui concerne la nourriture de leurs vers. Parmi les frêlons, par exemple, qui sont en bien plus petit nombre que les abeilles, & qui ont cependant quelquefois jusqu'à quinze cents vers à nourrir, on ne peut guere supposer que les mâles soient exempts d'y donner leurs soins : j'ai observé que ces mâles n'avoient point d'aiguillon, non plus que ceux des abeilles.

[illegible]

Un homme fort entendu à gouverner les abeilles m'a fait part d'une experience assez curieuse, qui prouve que c'est aux abeilles ouvrieres seules qu'appartient l'emploi de nourrir & d'élever le couvain, & que c'est là le but de toutes leurs actions & de tous leurs travaux. Cet homme avoit le secret de conserver autant de femelles qu'il vouloit, & conséquemment de se procurer trois ou quatre fois plus d'essaims qu'on n'en [illegible] dans nos pays froids. Voici comme il faut s'y prendre, dans le mois d'avril, on renverse une ruche en tournant l'ouverture en haut, pour examiner ce qui est dedans, si l'on voit qu'il y ait du couvain dans les cellules des femelles, il faudra prendre l'ancienne mere avec quelques unes des abeilles & les mettre dans une autre ruche à part, elles s'y établiront de nouveau, elles y construiront des gâteaux, & bientôt il y aura des œufs dans ces nouvelles cellules. Quelque temps après on retournera examiner la premiere ruche, & si l'on y apperçoit une femelle provenue depuis peu des œufs que l'on y avoit laissés, on la prendra encore comme on a fait la premiere fois, & on la portera dans une autre ruche avec un certain nombre de mouches pour y multiplier. En continuant ensuite à tirer toujours de la même façon de la premiere ruche toutes les femelles à mesure qu'elles naîtront, & à les mettre dans de nouveaux paniers avec une certaine quantité d'ouvrieres, on aura dans un été un peu fertile dix & même jusqu'à quatorze essaims d'une seule ruche, puisqu'il se trouve quelquefois jusqu'à quatorze cellules de reines dans une même ruche. Je dis pourvu que l'année soit fertile, autrement, non-seulement les abeilles ne multiplieroient pas comme je viens de dire, mais encore elles ne pourroient pas amasser assez de miel & de cire pour passer l'hiver. D'ailleurs il faut bien prendre garde que la premiere ruche ne jette, puisque chaque colonie qu'on en tire avec sa reine doit être regardée comme un veritable essaim. J'ajouterai encore à toutes ces précautions que toutes ces nouvelles ruches seroient steriles, s'il n'y entroit aussi quelques mâles pour feconder la jeune mere : c'est ce que mon homme ne pouvoit pas trop comprendre, il convenoit seulement avec moi qu'il se glissoit quelquefois par hasard des mouches couveuses dans les nouvelles ruches, & qu'elles venoient de la mere ruche ou de quelques paniers voisins. Ces prétendues mouches couveuses des gens de la campagne ne sont autre chose que les mâles, comme je l'ai déja dit.

Cette experience fait voir jusqu'où va l'industrie des abeilles ouvrieres, & avec quelle activité elles s'acquittent de leur emploi, lors même qu'on leur a ôté leur reine. Si l'on ôtoit de la ruche les œufs ou les vers, bientôt elles cesseroient de travailler, mais tant qu'il y restera du couvain, on n'y verra jamais le moindre délabrure ni le moindre relâchement. Il ne doit donc plus rester aucun doute sur l'emploi de ces abeilles ouvrieres, elles n'ont autre chose à faire conjointement avec la mere abeille (qu'on a mal à propos appellée du nom de Roi,) qu'à nourrir les petits vers qui sont nés de cette mere, & à leur construire des alveoles qui leur puissent servir de logements convenables, & quand ces soins

leur laissent quelque loisir, elles l'emploient à faire des provisions de miel & de cire brute.

Dans les climats qui sont plus chauds & plus fertiles que les nôtres, les mouches à miel jettent plus d'essaims qu'ici sans qu'il soit besoin d'avoir recours à l'expédient dont je viens de parler, comme on le verra par le fait suivant que m'a raconté un homme digne de foi, & qui fait métier d'élever des abeilles. Dans le temps des incursions que le Comte de Mansfeld fit dans la Province d'Emden il y a soixante années, il resta à cet homme une seule ruche échappée du pillage, laquelle jetta trente essaims l'année suivante. Il est vrai que cette ruche étoit extraordinairement féconde, parce que toutes les autres ruches du pays, tant les siennes que celles de ses voisins, ayant été pillées & détruites, un grand nombre d'abeilles s'y étoient rendues de tous côtés. Le premier essaim qu'elle donna sortit le jour de l'Ascension, quelques moments après il sortit encore un second essaim. Le premier de ces deux essaims jetta aussi lui-même deux fois au bout d'un mois, & l'autre trois fois au bout de six semaines. Enfin, il sortit dans la même année tant de la mère ruche, que de ces jetons, vingt-trois nouveaux essaims, outre les sept premiers dont il a été fait mention, ce qui fait bien voir la grande fécondité de ces insectes.

Lorsqu'une ruche est sur le point d'essaimer, les abeilles se tiennent en grand nombre & par tas, tant à la porte de la ruche, qu'au dehors. C'est ordinairement l'ancienne mère qui se met à la tête de l'essaim, après qu'elle a été de nouveau fécondée par les jeunes mâles pour le reste de l'année (a). Quand il ort un second essaim ou même un troisième, il s'y trouve souvent deux femelles & même quelquefois trois. S'il y a un nombre suffisant de mouches, il faut les partager en autant de colonies qu'il y a de femelles, & les mettre en autant de paniers différents; mais si les abeilles étoient en trop petite quantité, pour lors il faudroit sacrifier une ou deux mères. Les mâles restent presque toujours dans l'ancienne ruche où ils ont pris naissance, parce qu'ils y trouvent sans doute plus aisément de quoi se satisfaire à l'égard des femelles, quelquefois cependant on en trouve quelques-uns dans les ruches où les essaims se sont nouvellement établis, ce qui arrive peut-être lorsque les femelles n'ont pas été assez fécondées, & qu'elles ont encore besoin des mâles.

On pourroit empêcher les abeilles d'essaimer, si l'on vouloit, en ôtant de la ruche tout le couvain mâle & femelle, car quand même il resteroit encore au haut de la ruche quelques cellules de femelle que l'on n'auroit pas pu couper, la jeune femelle qui en naîtroit ensuite resteroit toujours stérile, ce qui suffiroit pour empêcher la sortie d'un essaim. Quand on

(a) Il est plus probable que c'est une jeune mère qui se met à la tête de l'essaim. M. de Réaumur assure que de toutes les femelles qu'il a vu sortir avec des essaims, il n'en a jamais vu aucune qui n'eût les ailes bien saines, au lieu que celles qu'il a observées dans les ruches anciennes, avoient la base de l'aile déchiquetée, ce qui est la principale marque de vieillesse pour les abeilles.

Swammerdam. Hiſtoire des Inſectes.

veut retrancher ainſi d'une ruche tout le couvain mâle, il n'eſt pas beſoin de couper les gâteaux tous entiers, il ſuffit d'en emporter ſeulement le deſſus, car on tranche par ce moyen toutes les têtes des nymphes ou des vers qui auroient donné des mâles; & les abeilles ont ſoin de tranſporter enſuite promptement les corps morts hors de la ruche, & de nettoyer les gâteaux en un inſtant. Il en réſulte un avantage, c'eſt que les abeilles qui n'ont plus de vers à ſoigner, ne s'occupent plus que de la proviſion du miel, parce qu'il leur reſte beaucoup de cellules vuides qui n'ont beſoin que d'être un peu racommodées & nettoyées.

Lorſque tout l'eſſaim eſt ſorti de la ruche, il va ſe placer ordinairement ſur quelque branche d'arbre, ou ſur quelque autre choſe qui ſe rencontre. Rien de plus curieux que la maniere dont les abeilles qui compoſent cet eſſaim, ſe tiennent cramponnées les unes aux autres par leurs jambes, & forment une maniere de grappe en s'accrochant toutes enſemble par les ongles de leurs pieds: elles peuvent cependant ſe détacher du peloton & y revenir, & même ſortir du milieu de ce tas pour s'envoler, quelque ſerrées qu'elles ſoient attachées les unes aux autres.

Les abeilles ayant paſſé l'hiver, la femelle commence à pondre dès le mois de Mars, & elle continue ſa ponte avec vigueur & ſans relâche, elle dépoſe d'abord les œufs d'où doivent naître les abeilles ouvrieres, elle va pondre enſuite dans quatre ou cinq cellules où doivent éclorre les jeunes femelles, enfin elle fait le reſte de ſes œufs dans les cellules des mâles au cœur de l'été, & à-peu-près vers le temps de la ſortie des eſſaims. Si par haſard il arrivoit que les alvéoles des mâles manquaſſent dans une ruche, ce qui arrive aſſez ſouvent lorſqu'on les coupe avec le miel en châtrant les mouches ſur la fin de l'année, alors les abeilles ouvrieres ſe mettroient à en bâtir d'autres pour loger les vers d'où doivent naître les mâles, & elles font voir autant d'empreſſement à les élever & à les nourrir, qu'elles en montreront dans la ſuite à les égorger, après que la femelle aura été fécondée. Il ne leur ſera pas difficile d'en venir à bout, puiſqu'ils n'ont point d'armes pour ſe défendre, & que d'ailleurs ils ont épuiſé leurs forces avec la femelle; au reſte, n'étant propres ni à la récolte du miel & de la cire brute, ni à l'éducation des petits, ils mourroient toujours de leur mort naturelle, quand même les ouvrieres ne les tueroient point, je crois que la même choſe eſt chez les fourmis, car les mâles qui ſont nés parmi ces inſectes, ne ſe trouvent dans les fourmilieres que pendant un certain temps de l'année.

Mais pour en revenir à notre jeune abeille, au premier inſtant qu'elle ſort de ſa cellule, elle eſt aiſée alors à diſtinguer des vieilles par ſa couleur, elle eſt beaucoup plus pâle & plus grisâtre, au lieu que les vieilles ſont plus brunes & plus rouſſes, ſon aiguillon n'a pas encore toute la force qu'il doit avoir; (on ſent bien que je parle ici de l'abeille ordinaire,) ſa véſicule du venin eſt encore vuide: c'eſt pour quoi on a beau l'irriter alors, elle ne pique point du tout & même elle n'eſſaye point de piquer, cependant au bout de quelques jours elle devient d'une couleur

leur auſſi foncée que celle des vieilles. Il ne faut pas s'imaginer comme quelques-uns l'ont dit, que les vieilles apprennent aux jeunes à faire de la cire & à amaſſer du miel, cette ſcience leur eſt innée, elles n'ont pas beſoin d'apprendre leur metier, elles n'ont qu'à ſuivre leur inſtinct pour s'en acquitter parfaitement dès le premier jour de leur naiſſance. La raiſon pour laquelle les abeilles nouvellement nées ſont d'une couleur plus pâle, c'eſt que les parties écailleuſes qui recouvrent leur tête, leur corcelet & leur ventre, ſortant encore tout nouvellement de leur enveloppe, n'ont pas acquis toute leur fermeté, ce qui fait auſſi que leur poil eſt alors plus graiſſeux; mais dans la ſuite elles prennent la dureté & la couleur qu'elles doivent avoir, quand il s'en eſt encore exhalé quelques reſtes d'humidité, & que leurs pores ſont devenus plus étroits & plus reſſerrés.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

J'ai parlé juſqu'à preſent aſſez au long de tout ce qui regarde l'extérieur des abeilles, leur generation, leurs mœurs, & leurs travaux: je paſſe actuellement à la deſcription de leurs parties internes contenues dans les trois cavités, ſavoir, la tête, le corcelet & le ventre. Je garderai ici le même ordre que j'ai déja tenu dans la deſcription du ver & de la nymphe, je ne parlerai cependant des parties qui ſont renfermées dans le corcelet & dans la tête, que lorſque j'en ſerai à la deſcription du mâle: je remarquerai ſeulement ici au ſujet de la tête, que dans les abeilles ordinaires les dents ou mâchoires ſont beaucoup plus conſidérables que dans les autres abeilles, & qu'elles ſont pourvues de deux forts muſcles, l'un plus grand & l'autre plus petit, ces deux muſcles ſont d'une conſiſtance très-ferme, & ils occupent en bas & en dedans une grande partie du crâne écailleux. Leurs tendons ſont cartilagineux, à-peu-près de la nature de l'écaille, & ils ſont au milieu de la partie charnue qui tient de chaque côté, comme les barbes d'une plume ſont attachées de part & d'autre à la tige, mais on pourroit aſſez bien comparer ces muſcles avec ceux qui ſervent à mouvoir les pinces des écreviſſes, la connexion de la partie charnue avec les tendons oſſeux y étant la même, car quelque petits que ſoient les muſcles des abeilles, leur ſtructure n'eſt pas différente de celle des muſcles des autres animaux, & ils agiſſent de la même maniere.

A propos de la reſſemblance qu'il y a entre les muſcles des abeilles & ceux des animaux cruſtacées, je ferai obſerver encore ici que comme dans les cruſtacées, les parties offenſes ſont placées à l'extérieur & les parties charnues intérieurement, il en eſt de même dans les abeilles: cette ſtructure eſt entierement oppoſée à celle qu'on remarque dans l'homme & dans les animaux ſanguins, dont les chairs ſont en dehors & les os en dedans. Cette diſpoſition n'eſt pourtant pas conſtante, & ne s'obſerve pas à l'égard de toutes les parties, ni dans l'abeille ni dans l'écreviſſe; car dans les articulations les tendons avec une grande partie des muſcles ſont à découvert, ſans cela le mouvement ne ſeroit point auſſi facile: il faut en excepter cependant les articulations des antennes où tout ce qu'il y a de muſculeux eſt entierement renfermé au dedans de la partie

écailleuſe ; auſſi le mouvement n'eſt-il pas abſolument bien diſtinct dans ces parties.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Nous avons encore à conſidérer dans la tête des abeilles ordinaires la trompe qui eſt beaucoup plus conſidérable que dans les mâles, elle eſt compoſée principalement de ſept pieces : celle qui eſt ſituée dans le milieu *r* ( Pl. XVII *Fig.* VII ) ſemble percée à ſon extrémité d'un petit trou, & forme la langue ou la trompe proprement dite. Les ſix autres pieces ſont placées par paire de chaque côté de la véritable trompe, & ſemblent propres à faciliter la fuſion, & à aider l'action de la trompe lorſqu'elle pompe le miel des fleurs. Il faut obſerver dans la trompe même ſes diviſions qui ſont très régulieres, & qui paroiſſent toutes hériſſées de poils triangulaires, diſpoſés ſymmétriquement, ces diviſions que j'ai prises au premier coup d'œil pour des articulations, ſont au nombre de plus de cent, & quelques-unes d'entr'elles ne ſont point marquées ſur toute l'épaiſſeur de la trompe, mais avant que de pourſuivre la déſcription de cette partie & de ſes muſcles, & d'expliquer la maniere dont elle ſuce, je vais décrire auparavant les trois paires de pieces qui ſont placées le long de la trompe proprement dite.

Les deux premieres pieces *aa* ſont en partie écailleuſes, en partie membraneuſes, revêtues de poils çà & là, & garnies de trachées *bb* qui ſe diſtribuent intérieurement dans la partie écailleuſe & qui paroiſſent à travers. Leurs extrémités *cc* ſont un tant ſoit peu recourbées, & dans l'endroit où ces pieces ſe joignent avec la racine de la trompe *dd*, elles ont une eſpece d'articulation, au moyen de laquelle elles peuvent ſe replier avec la trompe & les autres pieces ſous la tête de l'abeille. Ces parties ſont repréſentées dans cette figure un peu en dehors & trop ſur le côté, mais leur ſituation naturelle eſt telle qu'on la voit dans la nymphe ( Fig. II. Pl. XVII. ) ſous les lettres *ff*. Le principal uſage de ces pieces, eſt de ramener la trompe en bas & en deſſous, le long de la tête & un tant ſoit peu vers le corcelet, & conjointement avec les quatre autres pieces de lui ſervir d'étui, & d'empêcher en la couvrant que rien ne puiſſe la bleſſer ; je croirois encore qu'elles pourroient ſervir à pouſſer au dedans de la trompe du côté de l'eſtomac, le miel crud que l'abeille a ſuçé, parce qu'elles paroiſſent effectivement pouvoir preſſer la trompe, & même aſſez fortement de dehors en dedans.

Les deux autres pieces *ee* de la trompe ſont placées un peu plus haut que la premiere paire, mais elles ont à peu-près la même ſtructure, avec cette différence cependant qu'on remarque au ſommet de chacune des pieces de la ſeconde paire trois articulations, une plus longue qui eſt placée plus bas *ff*, & deux autres plus courtes & placées plus haut *gg* : elles ſont couvertes toutes trois de poils très fins. On peut voir auſſi cette paire en ſituation dans la Figure II. de la Planche XVII ſous les lettres *gg*, ces deux pieces articulées n'embraſſent point la trompe comme les premieres que j'ai décrites, mais elles ſont ſeulement appliquées contre elle, une de chaque côté, & elles paroiſſent auſſi articulées à leur origine, qui eſt à la racine de la trompe. Quant à leur uſage, je ſuis très-perſuadé qu'elles ſervent beaucoup à la fuſion de la trompe, & qu'elles

font dans cette action l'office de deux doigts qui ouvriroient les pétales des fleurs dont l'abeille pompe le miel, & qui écarteroient tout ce qui pourroit lui nuire, de même que la taupe écarte la terre à droite & à gauche avec les deux pieds de devant, pour chercher ensuite sa proie plus commodément avec son museau pointu. Les deux dernieres pieces à à sont beaucoup plus petites que les deux autres paires : elles sont pareillement herissées de poils, & leur substance est moins écailleuse que membraneuse : l'abeille les retire en dedans avec sa trompe, & elles aident, à ce que je crois, l'action de la paire articulée, en écartant aussi les pétales des fleurs : elles peuvent encore par leur mouvement presser le miel de bas en haut & le pousser vers l'estomac.

Swammerdam, Histoire des Insectes.

Il me reste à parler de la trompe i proprement dite, dont la substance est en partie membraneuse, en partie écailleuse ou cartilagineuse, & qui est recouverte d'une petite peau velue & marquée d'un grand nombre de divisions ou intersections, mais j'avertis que dans la description que j'en fais, je la représente par dessous, telle qu'elle se présente dans l'abeille couchée sur le dos. D'abord quant à la partie écailleuse à à, elle est construite de façon qu'elle peut s'écarter du reste du corps de la trompe, en se courbant en forme d'arc, ce qui fait que la partie membraneuse qui est artistement plissée sous la partie cartilagineuse à à, peut se renfler considérablement à droite & à gauche, comme une voile s'enfle de chaque côté du mât où elle est attachée : cette structure singuliere n'est pas aisée cependant à appercevoir, à moins qu'on ne souleve un peu cette partie écailleuse avec la pointe d'une aiguille très fine, encore faut-il beaucoup d'adresse & d'attention : c'est par ce méchanisme que la cavité intérieure de la trompe i se trouve beaucoup augmentée, de sorte qu'elle peut se remplir d'une quantité de miel crud assez considérable pour la grosseur de l'animal : c'est à-peu-près de cette maniere que les singes serrent les noix & les autres fruits qu'on leur donne, dans deux poches membraneuses qui s'enflent de chaque côté de leur mâchoire, & que certains oiseaux aquatiques qui se nourrissent de poissons, mettent leur proie dans une expansion membraneuse qui forme le commencement du jabot.

La partie membraneuse de la trompe n'est pas velue, & au lieu de poils, elle est garnie de tubercules un peu saillants & transparents, placés régulierement à des distances égales les uns des autres, & qui ressemblent assez bien aux petites aspérités qu'on voit sur la peau des oiseaux quand ils sont plumés : ces tubercules ne me paroissent être autre chose que des glandes dont l'usage est d'altérer le miel crud, & de faciliter en quelque sorte sa coction. A l'égard de la structure de la partie écailleuse de la trompe, il faut encore observer qu'elle paroit approcher davantage de la nature de l'écaille dans son milieu, que sur les côtés qui sont aussi d'une couleur de maron plus foncée, & cette partie écailleuse à à ne s'écarte pas en dehors dans toute sa longueur, car un peu au dessous de l'ouverture de la trompe, elle se porte en dedans n n & ne forme plus avec le reste de la partie velue de la trompe, qu'un même canal plus grêle & plus étroit n n, c'est dans cet endroit que la trompe est couverte dans tout

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

son contour de petits poils un peu recourbés en forme d'ongles ou de crochets, je ne sais pas encore si ces poils sont des canaux creux, ou s'ils servent à contenir la trompe en situation dans le temps qu'elle suce, en faisant l'office de petits crochets, je crois qu'il n'est pas impossible de s'en assurer avec du temps & de la dexterité. on voit à l'extrémité exterieure de la partie ecailleuse, un bouton ou une petite tete, au milieu de laquelle il y a une ouverture qui me paroit penetrer dans la cavité de la partie membraneuse. cette ouverture n'est pas aussi petite que l'orifice des vaisseaux lactées, quoiqu'elle le paroisse au microscope, elle est cependant si etroite dans cet endroit, eu egard à cette partie, qu'on n'en peut rien dire de certain, je sais que dans les papillons la trompe a plusieurs ouvertures qu'on apperçoit, comme autant de petits poils, dans le moment qu'ils pompent le suc des fleurs, mais ici la structure est bien differente. cette petite tete de la trompe *oo* (Pl. XVII. Fig. VII.) avec sa petite membrane garnie de poils, est capable de se contracter, de se retrecir & de se mouvoir de dehors en dedans, au moyen de quelques muscles, comme on pourra s'en assurer en maniant cette partie dans differents temps & en l'examinant sur de jeunes abeilles & sur d'autres, je l'ai representée ici dans l'etat ou je puis la demontrer à tout moment. Enfin, la partie ecailleuse s'ouvre par le bas & s'ecarte en deux manieres de jambes qui vont s'articuler avec le reste de la partie inferieure de la trompe, mais à l'endroit de cette connexion, on apperçoit encore trois pieces ecailleuses *qqq* luisantes & noires comme de la poix, jointes entr'elles par differentes articulations. celle du milieu sert d'etui à la trompe dans le temps qu'elle ne suce point. elle y est ramenée, ainsi que les pieces qui la composent, par l'action de quelques muscles, & elle y reste repliée. c'est aussi dans le même etui que sont renfermés les muscles qui appartiennent à la seconde paire des pieces de la trompe *ss*. Les muscles des pieces ou demi-étuis de la premiere paire, sont placés encore plus bas & comme implantés dans les deux pieces ecailleuses noires exterieures *qq*. ces deux pieces avec celle du milieu qui sert d'etui à la trompe, sont attachées au moyen de quatre articulations distinctes *rrrr* aux extrémités des parties osseuses ou écailleuses qui concourent à former la tête de l'abeille. de façon que tout l'etui, avec la trompe & toutes les pieces, se meuvent tout à la fois de dehors en dedans par l'action de deux forts muscles *ss*, & pendant que se fait ce mouvement, les pieces que je viens de decrire se replient en arriere & en dedans, & par ce moyen elles couvrent & enferment la trompe. ces muscles *ss* paroissent ici au travers d'une membrane mince *t*, sous laquelle on peut voir aussi l'œsophage que j'ai coupé avec ces muscles & la membrane qui les revêt. (a)

(a) Suivant M. de Réaumur, la trompe de l'abeille dans le temps qu'elle n'agit point, est toujours pliée en deux. son origine est proche du cou, de-là elle va en ligne droite jusqu'aux dents, où elle se replie sur elle même, de façon que sa pointe vient rejoindre la base. Ce n'est pas la trompe, que l'on apperçoit quand elle est ainsi pliée en deux, ou quand elle est simplement redressée sans être allongée, on ne voit que les trois [illegible] sous lesquels elle est cachée. La piece du milieu c'est un filet un peu applati, une lame étroite, dont les côtés sont arrondis, c'est la trompe proprement dite.

Swammerdam. Biblia nat. Insectes.

Maintenant voici la maniere dont je crois que l'abeille suce ; d'abord elle écarte peu à peu la partie écailleuse de la trompe, de la partie membraneuse de celle-ci ; au même instant cette partie membraneuse qui étoit pliſſée & ridée, ſe déploie & s'étend à meſure que la partie écailleuſe s'élargit en forme d'arc ; & comme tous ces mouvements s'exécutent par l'action des muſcles de la trompe, l'air environnant ſe déplace, & c'eſt par la preſſion que le miel eſt pouſſé dans la cavité de la trompe. Le méchaniſme de la ſuction eſt tout-à-fait différent dans les papillons, car dans ces inſectes la trompe eſt double, & dans le temps qu'elle n'agit point elle eſt pliſſée & roulée d'une façon ſingulière, au moyen d'un nombre conſidérable d'articulations, apparemment qu'en reſſerrant leurs ſtigmates & dilatant leurs corps, ils repouſſent l'air qui les environne, & cet air ainſi repouſſé avec force, fait entrer dans leur trompe le ſuc meilleur qu'ils veulent ſucer. On pourroit imaginer, à ce qu'il me ſemble, quelque choſe de ſemblable pour expliquer la ſuction des abeilles, puiſque leurs ſtigmates qui ſont cartilagineux au dedans, ont un rebord membraneux, au moyen duquel ils peuvent s'ouvrir en forme de fente oblongue & ſe fermer en ſe reſſerrant, de même que la grenouille ouvre & ferme ſa trachée artere à ſa volonté, ſuivant les obſervations de Malpighi, il me pa-

gnoter, elle eſt encore plus viſible dans les gros bourdons noirs, auſſi que la langue qui la recouvre. Cette langue eſt charnue & capable de prendre toute ſorte de figures quelconques ; elle eſt alongée & reflexible en petit nombre dans les plus communs, d'autres fois elle a peu près également cette dans plus des deux tiers de la longueur de la trompe, & cette partie ſe termine par une pointe molle que celle d'un ongle recourbé, dans d'autres temps la pointe eſt mouſſe, & même elle forme quelquefois trois pointes mouſſes diſpoſées en forme de cœur. On trouve ſur la trompe des bourdons une eſpece de gaine dans laquelle eſt reçue la langue de maniere que celle-ci ne déborde point du tout ſur la ſurface de la trompe. Si on tire avec une épingle cette langue on découvre l'ouverture que M. de Réaumur regarde comme la bouche de la langue, mais auſſi par deſſous cette apparence d'une ſorte d'allée étroite, qui la diviſe à ſon bout à peu près en deux parties égales. Il ſuffiſoit pour l'engager à rechercher la bouche des abeilles, d'être averti par les gouttes de miel que l'on voit toute de deſſous les dents d'une abeille, quand on la tient entre les doigts, qu'on ne pouvoit chercher d'ouverture que parmi celles que peuvent à ces gouttes de ſortir, ſans trouver la bouche.

Ce n'eſt point par le trou qu'on a cru au bout de la trompe que l'abeille ſuce la liqueur qui lui ſert de nourriture, c'eſt toute la partie écailleuſe, ſi ſouvent relevée au deſſus de cette liqueur, lorſque la partie membraneuſe de la trompe tend à s'en charger & à la conduire dans la bouche par une eſpece de mouvement de reptation, qui reſſemble preſque entierement à celui que fait la langue d'un animal occupé à lécher quelque liqueur, ou bien ces trous ne ſervent pas ſeulement à couvrir la trompe, mais à former avec elle une eſpece de conduit par où paſſe la liqueur qui doit parvenir à la bouche. D'ailleurs M. de Réaumur n'a pu [illegible] apercevoir de l'extrémité de la trompe [illegible] ſa cavité ; [illegible] ſa [illegible]

Au reſte, [illegible] la ſituation du miel dans les petites dents des ſtigmates, car les bourdons [illegible] Quelquefois ils [illegible] le miel [illegible] dents pour y puiſer [illegible] ſur le bout de la trompe dans leur corps de la même [illegible] & [illegible] & [illegible] dans leur eſtomac, plus à ce qu'elles puiſent la liqueur dans les petites cavités ou dents [illegible] gueule.

roit donc qu'on pourroit encore rendre raiſon du méchaniſme de la ſuſion de l'abeille ſimplement par la conſtruction de ſes ſtigmates & par la dilatation de ſon corps. bien plus, on voit que lorſqu'elle reſpire, elle fait mouvoir les anneaux de ſon ventre de dedans en dehors, & de dehors en dedans de la même maniere que nous faiſons mouvoir notre poitrine en reſpirant. SWAMMERDAM' HISTOIRE DES INSECTES.

Dans les autres eſpeces d'abeilles, par exemple dans la guêpe, la trompe eſt beaucoup plus petite, & n'eſt pas non plus ſi longue : la raiſon de cette différence me paroit venir de ce que ces inſectes qui ſont trop gourmands, outre la trompe, ont encore un autre canal par où ils prennent leurs aliments, les frêlons ſur-tout ſont ſi voraces, que quand on les couperoit par la moitié du corps, ils ne renonceroient pas encore à manger, & ſi on leur donnoit encore dans cet état ou du miel ou du ſucre diſſous dans l'eau, qui eſt un mets dont ils ſont tres-friands, ils le ſuceroient avec avidité, au point qu'on le verroit ſortir par la plaie à meſure qu'ils s'engorgeroient, je n'ai obſervé d'autre trompe que celle de la plus grande eſpece des guêpes, & comme elle eſt fort belle, j'ai cru qu'on ne ſeroit pas fâché d'en trouver ici la deſcription & la figure.

## TROMPE DE LA GUÊPE VUE PAR DESSOUS.

*Planche XVII. Figure VIII.*

*a* EST une partie de conſiſtance écailleuſe qui forme le deſſous de la tête ; elle eſt toute hériſſée de poils jaunes ſur les côtés, le reſte eſt d'un noir luiſant à l'exception de deux petites taches jaunâtres.

*b b*, *c*. Sont trois pieces écailleuſes ſituées à la racine de la trompe : elles ſont d'un noir luiſant, les deux latérales *b b* renferment les muſcles qui ſervent à mouvoir les ſoies articulées *d. d.* La piece écailleuſe du milieu *c* ſert d'étui à la trompe *f*, & renferme, outre les muſcles de la trompe, ceux des autres ſoies articulées *d d* : ces deux paires de ſoies articulées, aident l'action de la trompe.

*e e* Repréſente l'endroit où les dents ont été rompues.

*f* Marque la trompe elle-même dans laquelle on voit quatre pieces blanches d'une forme élégante & garnies de globules ronds & jaunes à leur partie ſupérieure : du reſte toutes les parties que je viens d'indiquer, ſont hériſſées de poils que je n'ai point repréſentés ici, pour éviter la confuſion : outre cela, comme la guêpe ſur laquelle on a deſſiné ces parties, eſt repréſentée couchée ſur le dos, il y a quelques-unes des pieces que je viens de décrire, dont on ne peut voir que la moitié.

Je reviens à la deſcription des parties de l'abeille : ſi on l'ouvre par le dos, la premiere choſe qui ſe préſente eſt une humeur claire & limpide qui s'écoule de la plaie faite au cœur & à ſes vaiſſeaux ; car dans ces petits animaux, comme dans les vers-à-ſoie, les vers des monocéros, *&c.* le cœur eſt ſitué le long du dos.

On voit auſſi alors les fibres muſculaires qui ſervent au mouvement des anneaux de l'abeille : elles ne different ni par leur ſituation ni par leur

ſtructure de celles que j'ai décrites dans le ver du monocéros.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

On découvre enſuite la graiſſe, qui eſt formée de molécules globuleuſes enfermées dans de petites membranes.

Mais ce qui mérite le plus ici d'être remarqué, c'eſt le poumon de l'abeille, lequel conſiſte en deux véſicules blanches & tranſparentes *aa* (Pl. XVII. fig. IX) formées par le concours & la réunion des trachées qui ſe dilatent en cet endroit. Ces deux véſicules pulmonaires ſont extrêmement membraneuſes & s'affaiſſent dès que l'air en eſt ſorti, il n'en eſt pas de même des trachées qui en partent, car celles-ci forment quantité d'anneaux creux différemment contournés & toujours ouverts. Les poumons compoſés, comme je viens de le dire, des ramifications dilatées de la trachée artère, aboutiſſent à de nouveaux tuyaux annulaires *bb*, *&c.* leſquels en ſe dilatant forment à leur tour d'autres véſicules *cc*, *&c.* ces véſicules en s'entr'eſſaillant produiſent d'autres tuyaux ou trachées *dd*, & ainſi de ſuite. Cette alternative n'eſt pourtant pas ſi fréquente ici que dans le ſcarabée monocéros, dont les poumons ſont compoſés d'une quantité innombrable de petites véſicules, que l'on pourroit en quelque manière comparer avec les laques de la grande lunaire encore attachées à leur tige, mais les poumons des abeilles ſont formés, du moins pour la plus grande partie, de deux véſicules plus conſidérables, enſuite de quelques autres plus petites, enfin de pluſieurs tuyaux qui vont après cela ſe diſtribuer par toutes les parties du corps *ee*, *&c.* de la même manière que dans le ver du monocéros, ou plutôt dans le ver de l'abeille même: de ſorte qu'au moyen de ces trachées répandues dans tout le corps, le poumon communique par tout avec lui même par différentes anaſtomoſes.

Si l'on ouvre l'abeille par le ventre, on découvre, principalement la moelle épinière, dont je vais donner à préſent la deſcription; car je ne m'arrêterai point à décrire les autres parties qu'on retrouve encore ici, & dont je viens de parler il n'y a qu'un moment, non plus que les extrémités des anneaux qui ſont membraneuſes & terminées par des rebords noirs & écailleux, je paſſe tout de ſuite à la moelle épinière. Elle eſt ici formée, comme dans le ver à ſoie, de nerfs & de petits nœuds ou ganglions qui tirent leur origine de deux prolongements du cerveau, il me paroît cependant qu'il doit y avoir ici quelque matière hétérogène qui attache enſemble ces ganglions & ces nerfs pour leur donner ſeulement plus de [illegible] & de fermeté, comme cela ſe remarque auſſi dans le ver [illegible] même dans l'homme. Ces nerfs avant que de ſe rendre de diſtance en diſtance pour former les ganglions, ſont ici beaucoup plus de chemin écartés l'un de l'autre, que dans la moelle des vers à ſoie, de ſorte que dans les abeilles la moelle de ces nerfs eſt preſque par tout entr'ouverte & partagée en deux portions viſiblement diſtinctes, au lieu que dans les vers à ſoie elle ne le ſaiſit que par intervalles, mais les anatomiſtes n'ont donné proprement le nom de nerfs qu'aux branches qui partent de chaque côté des ganglions. Si l'on pourſuit la moelle juſque aux anneaux poſtérieurs du bas-ventre, on y voit auſſi des nerfs qui portent des nœuds ou ganglions, & qui ſe répandent dans les muſcles

que

qui servent à mouvoir l'aiguillon, tant en dedans qu'en dehors.

Enfin, les visceres qui se trouvent encore dans le ventre de l'abeille, sont l'estomac, les intestins & quelques autres parties qui appartiennent à l'aiguillon.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

L'œsophage *a* (Pl. XVIII Fig. I.) est tres-grele, & l'estomac *b* est membraneux & fort mince, il est fortifié par quelques fibres charnues & se trouve ordinairement rempli de miel, qu'il est aisé de reconnoître au gout : on y distingue facilement le pylore *c*, au dessous duquel on apperçoit une partie un peu plus saillante, d'une couleur jaune tirant sur le rouge ; avec un peu d'attention on reconnoit que ce n'est autre chose qu'une matiere contenue dans la cavité de l'intestin, & qui paroit en cet endroit à travers sa membrane.

En suivant l'examen de ces parties, on voit un intestin *dd* qui ressemble en quelque sorte au colon, (*a*) il a plus d'épaisseur que l'estomac même, sur-tout lorsqu'il est plein, il a aussi des fibres musculaires assez fortes, qui lorsqu'elles entrent en action, forment plusieurs plis ou rides dans cet intestin qui a aussi des valvules : si on le perce avec la pointe d'une petite lancette, on en voit sortir communément une matiere qui me paroit avoir quelque ressemblance avec du blanc d'œuf qu'on auroit fait macerer pendant quelque temps dans l'esprit de vin rectifié, & qui commenceroit à se coaguler, ou à de l'empois un peu clair.

Cet intestin devient ensuite plus grele & se retrecit considerablement : dans l'endroit où commence ce retrecissement, on remarque une quantité innombrable de petits filets blanchâtres *eee* de la même nature que ceux que j'ai appelés vaisseaux jaunes dans le ver du monoceros : ces filets qui ressemblent à de petits intestins, sont attachés au colon dans toute son étendue, mais sur tout à l'endroit *f* où il se retrecit : cette connexion est tres-forte, & se fait par le moyen des trachées qui se distribuent par tout le corps, mais principalement à ces parties, ce qui rend leur examen extrêmement difficile : examen qui, selon moi, ne seroit pas sans utilité, comme je le ferai voir dans la suite.

Cet intestin après l'étranglement dont je viens de parler, se dilate de nouveau en *g*, mais alors il paroit entiérement membraneux : comme il est transparent, il laisse voir à travers sa substance quelques particules blanchâtres oblongues *h*, si l'on ouvre l'intestin, on trouve que ce sont des parties glanduleuses, au nombre de six, & alors elles ne paroissent pas

(*a*) M. de Reaumur regarde cet intestin comme un second estomac, c'est suivant sa description un tuyau cylindrique en grande partie & contourné [illegible] de cordons charnus posés les uns auprès des autres comme les cerceaux d'[illegible] ce sont autant de muscles circulaires. C'est dans ce second estomac que se trouve la cire brute, qui est précisément cette matiere que Swammerdam en a vu sortir, mais on ne trouve jamais que du miel dans le premier : celui-ci est capable de se contracter comme le premier estomac des ruminants, lorsqu'il est vuide, il a dans toute son étendue un diametre égal, & ne semble qu'un fil blanc & délié, mais lorsqu'il est bien rempli de miel, il a la figure d'une vessie oblongue, que les enfans connoissent à merveille : le second estomac est distingué par un étranglement d'avec les intestins, qui sont flasques ou renflés selon qu'ils sont vuides ou pleins.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

blanches par tout uniformement, mais on y remarque quelques inégalités transparentes. ces six parties glanduleuses s'elevent d'une maniere tres-sensible sur la surface interne de l'intestin, j'en ai découvert de semblables dans les intestins des frêlons : outre cela, il faut observer que l'extrêmité de l'intestin où l'on voit ces six parties glanduleuses, est quelquefois rempli plus qu'on ne pourroit se l'imaginer, d'excrements jaunâtres & friables, assez semblables à de la cire brute, si ce n'est que leurs molecules ne sont ni globuleuses, ni d'aucune figure réguliere : on y trouve aussi quelquefois une humeur aqueuse & comme gélatineuse, en aussi grande abondance que les excrements jaunâtres dont je viens de parler, mais cela ne s'observe cependant que dans les jeunes abeilles tout nouvellement nées.

Le colon se retrecit encore une fois à l'endroit *i* où il finit, ensuite il forme par sa derniere dilatation l'intestin rectum *l* : (cependant on ne remarque pas toujours ce dernier retrecissement) & dans ce cas il fait plusieurs plis en *k* comme un mouchoir de coton que l'on tiendroit serré dans sa main, enfin il se termine par l'anus qui se trouve sous la pointe de l'aiguillon.

Si l'on enleve ces intestins sans les detacher de l'estomac, qu'on les mette sur un verre mince travaillé à la lampe de l'emailleur, & qu'on les y laisse secher, alors on pourra voir distinctement non-seulement leurs fibres circulaires, mais encore des especes de valvules qui répondent à celles que Kerckringius a nommées dans l'homme valvules conniventes, & que Spigelius avoit deja decrites avant lui, & même en quelque sorte definées. Ruysch est le premier qui les ait démontrées (en 1667) sur un intestin humain soufflé, pour moi je les ai observées dans l'abeille & dans la guêpe.

Voilà tous les viscères qui sont renfermés dans le corps de l'abeille ouvriere, à l'égard des organes de la génération, je puis assurer qu'il est impossible d'y trouver le moindre vestige de quelque partie qui puisse répondre ou à la verge du mâle ou à l'ovaire de la femelle : ce qui me fait croire qu'on peut raisonnablement regarder ces sortes d'abeilles comme des eunuques naturels qui travaillent à élever les petits des autres, au contraire on découvre tres-aisement les parties de la génération dans ce qu'on a appellé les bourdons, qui sont, comme je l'ai déja dit, les véritables mâles, & on voit sensiblement leurs testicules qui occupent toute la capacité du ventre, comme je l'ai démontré en 1668 en presence de S. A. le Grand Duc de Toscane, qui a eu la bonté d'approuver mes travaux.

Il me reste à decrire l'aiguillon de l'abeille *a* : (Pl. XVIII. Fig. II.) cet organe merveilleux & fait avec tant d'art, est situé à la partie posterieure du corps, & sa pointe *g* est appuyée sur l'extrêmité de l'intestin rectum, de sorte qu'il est placé precisément dans les derniers anneaux du ventre, avec lesquels même il s'articule d'une maniere très-sensible, au moyen de quelques cartilages *l. l. l. l. l.* comme cette partie merite beaucoup d'attention, je tâcherai de la décrire avec toute l'exactitude dont je suis capable, & de detailler toutes les parties qui y ont rapport, premie-

rement les conduits *k k* d'où il tire sa liqueur venimeuse, ensuite ses cartilages *iiiiii*, en troisieme lieu ses muscles *oooo*, enfin les deux branches *dd* & l'étui *ee* qui les embrasse.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Que l'aiguillon ait une liqueur venimeuse, c'est ce que Hooke dans sa micrographie écrite en Anglois, a cherché à démontrer, mais il croyoit que cette liqueur étoit cachée dans l'épaisseur de l'étui, ce qui ne se trouve point vrai, si ce n'est par quelque accident.

Si l'on saisit avec de petites pinces les jambes ou les ailes d'une mouche à miel, ou plutôt si on la prend par le corcelet, on verra sortir pour l'ordinaire de son aiguillon une humeur aqueuse & limpide, qui restera attachée à la pointe *g* en forme de gouttelette transparente : c'est dans cette humeur que réside proprement le venin de la mouche à miel; c'est cette gouttelette qui s'insinuant dans la plaie que l'aiguillon a faite, produit tout le mal qui suit une piquure d'abeille, car ce n'est pas l'aiguillon lui-même qui est dangereux, & sans cette liqueur sa piquure ne feroit pas plus de mal que celle d'une aiguille, j'en ai fait souvent l'experience sur moi-même, je me suis fait piquer plusieurs fois avec cet aiguillon, sans en avoir ressenti d'autre mal qu'une petite démangeaison à l'endroit de la piquure, il faut cependant avoir grand soin de bien presser l'aiguillon auparavant & de le bien essuyer, sans quoi il pourroit en arriver des accidents plus fâcheux.

Cette liqueur venimeuse n'est pas dans l'aiguillon, elle ne fait qu'y passer; mais elle a sa source dans le ventre de la mouche à miel, où elle est contenue dans une vésicule *b* un peu transparente, de figure oblongue, & d'un tissu si ferme, qu'on peut la presser avec les doigts sans la crever : bien plus, si on ouvre le ventre d'une mouche à miel, on peut prendre cette vésicule & l'arracher du corps avec l'aiguillon & toutes ses dépendances, sans déchirer ni la vésicule ni son vaisseau excrétoire *c*, je l'ai même trouvée d'une consistance si ferme dans de petites guêpes, qu'en la comprimant tant que je pouvois entre mes doigts, j'en faisois jaillir la liqueur par l'aiguillon jusqu'à la distance de deux pieds : cette vésicule est entourée d'un muscle très-fort, qui a son tendon au milieu de ses fibres charnues, comme le muscle temporal dans l'homme : lors donc que ce muscle se contracte, il exprime par son action la liqueur venimeuse & la darde dans la plaie, de sorte qu'en comparant l'aiguillon à une seringue, le muscle dont je parle fait l'office de piston, je n'ai pourtant pas encore vu distinctement le muscle de la vésicule dans la mouche à miel, je l'ai observé sur la guêpe, & principalement sur un frêlon que j'avois conservé un an entier dans du baume : c'est une préparation que j'ai imaginée pour en voir plus distinctement les parties.

De la vésicule *b* que je viens de décrire, il part un conduit excrétoire *c* qui s'étend jusqu'à l'étui *ee* de l'aiguillon dans toutes les especes d'abeilles, & qui s'insere entre les deux branches *dd* de l'aiguillon dans cet étui, précisément à l'endroit de sa plus grande épaisseur *ff* : c'est par cette voie que la liqueur venimeuse est portée de la vésicule dans l'aiguillon le long de l'étui, & qu'elle est dardée de la orvite de l'étui dans la plaie au moment de la piquure, en coulant par dessous & entre les bran-

Sommaire dans l'Histoire des Insectes.

ches de l'aiguillon, dont l'extrémité est garnie de part & d'autre de dentelures crochues ‡‡.

De l'autre extrémité de cette vessie part un autre tuyau si délié & tortueux, j'en ai observé deux dans le frelon, ce tuyau à une certaine distance se divise en deux autres, mais je n'ai pu découvrir sur le champ où ceux-ci alloient se terminer. Cependant en observant dans la suite ces parties sur les guêpes & sur les frelons, j'ai remarqué que dans le corps de ces insectes, il y a à la partie postérieure de la vésicule deux petits tuyaux distincts, dans lesquels se fait la sécrétion de la liqueur venimeuse, ou du moins qui servent à porter cette liqueur dans la vésicule. Ces tuyaux sécrétoires me paroissoient garnis çà & là de tubercules, & se terminoient en forme de cul de sac ‡‡ comme les intestins cœcums dans les poules. J'ai observé ensuite la même chose sur les abeilles, mais ces tuyaux sécrétoires sont beaucoup plus larges postérieurement qu'ils ne le sont antérieurement, & à l'endroit où ils finissent en cul-de-sac ‡‡ ils sont fortement attachés à la graisse & aux trachées, ce qui fait qu'on a beaucoup de peine à les développer & à les observer, [illegible] ils ressemblent beaucoup à ceux des guêpes, comme on peut [illegible] dans la Pl. [illegible] (Fig. [illegible]) où ils sont représentés tels que je les ai dessinés d'après [illegible] sur une femelle. On peut y remarquer la vésicule du venin [illegible] mère abeille, le conduit excrétoire de cette vésicule, lequel s'étend jusqu'à l'étui de l'aiguillon. On représente le tuyau interne où se filtre la liqueur. [illegible] sont les extrémités aveugles de ce tuyau, il me paroît que ce tuyau sécrétoire est composé de deux tuniques, dont l'une est glanduleuse, de couleur blanchâtre, & d'un tissu assez lâche, & l'autre membraneuse qui ressemble à un filet transparent & qui est renfermée dans la première, de même que le canal déférent, qui par lui-même est fort étroit, est entouré d'une membrane glanduleuse & nerveuse. La première tunique, pour peu qu'on la manie, se sépare aisément de la tunique interne qui n'est pas plus grosse qu'un cheveu. Ce tuyau est encore attaché très-fortement aux vaisseaux jaunes par le moyen des trachées, de sorte qu'au premier coup d'œil on croiroit que ces vaisseaux sont des prolongements du tuyau sécrétoire, mais comme ils sont très-solidement fixés à l'endroit où l'intestin se rétrécit, & que d'ailleurs la matière qu'ils contiennent se coagule dans mon baume, tandis qu'au contraire la liqueur que contient le tuyau sécrétoire de la vésicule, s'y conserve claire & limpide, il est évident que ce tuyau n'a aucune communication avec les vaisseaux jaunes. Quelquefois la liqueur venimeuse, étant mise dans mon baume, se teint d'une couleur de pourpre, celle du frêlon y est même devenue verte, il faut bien observer encore à l'égard de la vésicule du venin des abeilles, qu'elle ne se contracte point orbiculairement, comme la vessie urinaire de l'homme, mais ses deux côtés s'applatissent & s'appliquent l'un contre l'autre, comme deux plans qui se pressent réciproquement : c'est ce que j'ai observé plus d'une fois, & chacun pourra s'en assurer de même en irritant une abeille, après avoir eu la précaution auparavant de lui couper les ailes, car dans l'instant ce

petit animal colere, voulant piquer l'observateur, exprimera de sa vesicule la liqueur qui verse le poison dans la plaie.

Mais pour revenir à la description de l'aiguillon, il faut se rappeller qu'il est situé dans le ventre de l'abeille, à la partie posterieure, presque sous les derniers anneaux, & qu'il peut avoir un mouvement de dedans en dehors, & de dehors en dedans par l'action de quelques muscles qui me restent à decrire, mais comme ils ont leurs attaches à certaines parties écailleuses, je commencerai par donner une legere idée de ces pieces avant que de parler des muscles, j'ai observé six de ces parties écailleuses *l l l l l l* (Pl. XVIII. Fig. II.) sans compter deux autres moins remarquables *m m*. les deux branches *d d* de l'aiguillon sont articulées avec ces pieces qui sont aussi articulées l'une avec l'autre, & au moyen de cette structure l'aiguillon est capable de toute sorte de mouvements en dedans, en dehors, en haut, en bas & sur les côtés. tous ses mouvements s'executent par l'action de huit muscles, dont quatre *n n n n* sont plus sensibles que les autres. les parties écailleuses & les branches de l'aiguillon ont leur insertion dans ces huit muscles. deux de ces muscles *p p* qui ont moins d'apparence que les autres, embrassent l'aiguillon dans l'endroit *f f* où il a le plus d'épaisseur à cause de sa commissure avec l'étui. c'est aussi dans le même endroit qu'on observe une partie écailleuse *q q* faite de la même façon que l'os qu'on appelle la lunette dans les oiseaux, lequel est formé de la reunion des clavicules. cette piece écailleuse est encore articulée singulierement, & elle me paroit contribuer au moyen de ses muscles à mouvoir regulierement l'étui de l'aiguillon de dedans en dehors.

Je viens à present aux branches de l'aiguillon. on sait deja que l'aiguillon n'est pas une partie simple, mais qu'il est composé de plusieurs pieces, savoir, d'un étui *a a* & de deux branches *d d* qui s'y logent à-peu-près comme deux epées qu'on imagineroit renfermées dans un même fourreau, je ne sache rien à quoi on puisse mieux comparer les branches de l'aiguillon, qu'à l'origine des corps caverneux dans l'homme ou aux jambes du clitoris dans la femme, qui partent de deux endroits distincts & se reunissent ensuite en ne formant plus qu'un seul corps, avec cette difference cependant que les branches de l'aiguillon restent toujours distinctes l'une de l'autre, quoique reunies, & qu'elles ne sont ni ne paroissent faire un seul tronc, à l'exception de leurs pointes qui sont si étroitement unies, qu'il est impossible d'y remarquer la moindre séparation, & qu'on croiroit qu'il n'y a qu'une seule pointe. chacune de ces branches a une rainure sur sa face inferieure, & des dentelures crochues sur le côté exterieur de sa face superieure, de maniere que quand elles se joignent par leurs cotés interieurs qui sont lisses, elles paroissent ne former qu'un simple aiguillon herissé de pointes à droite & à gauche *h*, *h*, *g*. au reste, pour se faire une idée nette de l'arrangement de toutes ces parties, il ne faut pas s'imaginer que cet aiguillon soit logé dans son étui, comme un couteau dans sa gaine, ou comme un pistolet qui remplit exactement son fourreau, mais ces pieces sont assemblées à languette & à coulisse, comme ces especes de boites dont le bord supérieur est creusé d'une rainure pour recevoir le couvercle. telle est à-

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

peu-près l'idée qu'on doit ſe faire du peu de l'étui. La face intérieure ſe termine de chaque côté dans toute la longueur par une eſpece de rebord tant ſoit peu recourbé *r r* (Pl. XVIII. Fig. III.) ces rebords ſont reçus en maniere de languettes dans la rainure de la face intérieure de chaque branche de l'aiguillon, ainſi l'aiguillon peut aller & venir entre les rebords ou les languettes de ſon étui & ſe mouvoir de bas en haut, & de haut en bas, auſſi facilement que le deſſus d'une boîte gliſſe dans ſa coulliſſe, au reſte, il y eſt logé de maniere que la pointe eſt contenue entre les rebords de l'étui, au lieu que les dentelures débordent de part & d'autre ſur les mêmes rebords, & par conſéquent ſont hors de la cavité, lorſque l'aiguillon eſt pouſſé & darde hors de ſon étui, on ſent bien que la pointe & les dentelures ſont également hors de la cavité, auſſi les branches de l'aiguillon ont un de leur côté dans la cavité de l'étui, je veux dire le côté intérieur & liſſe, au lieu que l'autre côté eſt hors de cette cavité les dentelures qu'il a à ſon extrémité intérieure, débordent hors de l'étui, & la rainure qui ſe trouve ſous ces dentelures, reçoit les languettes de cet étui, entre leſquelles chaque branche ſe meut librement dans le ſens de ſa longueur au moyen de cet aſſemblage, tandis que par leur côté liſſe, ces deux branches gliſſent quelquefois l'une ſur l'autre *f*, *g*, (Fig. III) & quelquefois par leurs extrémités reunies, forment la pointe de l'aiguillon *g* (Fig. II)

Il faut encore obſerver que l'étui n'eſt pas également ouvert dans toute ſa longueur, mais qu'à ſa partie poſterieure, ſes deux bords ſe touchent preſque entierement à l'endroit *c c*. *d d* (Fig. III.) de ſa plus grande largeur, de ſorte qu'il embraſſe les branches de l'aiguillon du moins en partie, & qu'il peut les empêcher en cet endroit de ſortir de leur place; dans le trélon l'étui eſt entierement fermé à l'endroit de ſon plus grand renflement.

Chaque branche de l'aiguillon a du côté de ſa pointe ordinairement dix dentelures crochues *g* (Fig. II) *f*, *g*, (Fig. III.) & quelques autres moins conſidérables *g g* (Fig. III.) toutes dirigées vers la baſe de la branche; pour ce qui eſt de l'étui, il ne paroît pas qu'il en ait aucune, autrement l'aiguillon ne pourroit point gliſſer librement c'eſt par l'effet de ces dentelures que l'aiguillon reſte dans la plaie lorſqu'on eſt piqué d'une abeille, & même plus elle fait effort pour le retirer, plus elle l'enfonce dans la partie bleſſée, au moyen des vingt crochets qui y pénetrent ſucceſſivement, car quand même il ſeroit entierement arraché du corps de l'abeille avec toutes ſes dépendances dans le moment de la piquure, il ne laiſſeroit pas que de s'enfoncer encore de plus en plus dans la plaie, ſemblable aux viperes qui mordent encore, même après qu'on leur a coupé la tête l'expérience prouve ce fait: nous voyons effectivement qu'après que cet aiguillon a été arraché & entierement ſéparé du ventre de l'abeille, il continue encore à s'agiter, à mouvoir ſes parties en ſens contraires & à s'enfoncer dans la plaie la raiſon de ce phénomene eſt ſenſible en arrachant l'aiguillon on arrache en même temps ſon étui, ſes cartilages, la veſſie du venin & les muſcles qui continuent leur jeu, j'ai ſouvent fait cette expérience ſur des grands de chênes. on prend une

abeille par les ailes, on lui fait enfoncer ſon aiguillon dans le gand, enſuite on la retire bruſquement afin de lui faire laiſſer l'aiguillon avec ſes dépendances dans le chamois : alors on voit qu'il s'y enfonce de lui-même de plus en plus profondément : la ſtructure des parties fait concevoir aiſément la raiſon de ces mouvements, car l'aiguillon étant compoſé, comme j'ai dit, de deux branches réunies par leur pointe, & qui peuvent ſe mouvoir toutes deux enſemble ou chacune ſéparément, on conçoit que l'une des branches de l'aiguillon étant enfoncée dans la plaie, l'autre peut encore pénétrer plus avant, & que pendant que celle-ci ſe fixe à ſon tour & s'arrache à la partie bleſſée, au moyen de ces dentelures crochues, la premiere au moyen de ce point d'appui s'inſinue de nouveau & s'enfonce plus profondément, de maniere qu'à la fin l'aiguillon avec ſon étui peut pénétrer très-avant dans la plaie : c'eſt pour cela qu'on obſerve aſſez fréquemment que l'une des branches eſt retirée au dedans de l'étui, tandis que l'autre en eſt encore dehors. ainſi quand une abeille a fait une piquure dans un morceau de chamois, il arrive ſouvent qu'en arrachant ſon aiguillon on apperçoit l'une des branches plus alongée hors de l'étui que l'autre, ſans doute parce qu'elles étoient enfoncées inégalement, & que l'une étoit dans ce moment-là plus fortement attachée par ſes crochets que l'autre : on peut encore faire la même expérience ſur quelque endroit un peu calleux de la peau, en y enfonçant légérement l'aiguillon nouvellement arraché du ventre d'une abeille avec ſes dépendances, on verra très ſenſiblement cette partie ſe mouvoir avec vivacité & s'enfoncer de plus en plus dans la plaie, ſans cependant faire de mal, pourvu que la calloſité ait aſſez d'épaiſſeur pour empêcher la liqueur venimeuſe de parvenir juſqu'aux vaiſſeaux ſanguins, parce qu'il eſt conſtant que le venin ne peut agir que ſur le ſang.

Si on obſerve les dentelures de l'aiguillon à un bon microſcope, on trouvera qu'elles reſſemblent à-peu-près aux griffes d'un chat, je veux dire qu'elles ſont un peu recourbées en dedans : elles ont auſſi leurs pointes tout-à-fait tranſparentes, mais elles ne ſont point mobiles comme les griffes des chats : elles ſont d'une ſubſtance cartilagineuſe & aſſez flexible, auſſi que les branches de l'aiguillon, mais on n'y trouve aucune ſorte d'articulation ni de jointure : j'ai cru quelquefois y en appercevoir, mais j'ai été trompé par l'apparence de quelques petites bulles d'air qui s'étoient inſinuées dans la cavité de l'étui à force de manier ces parties, & qui formoient des eſpeces de nœuds tranſparents » (Pl. XVIII. Fig. III.) en différents endroits de la liqueur venimeuſe contenue encore dans l'étui.

Quand l'abeille fait ſortir ſon aiguillon hors de ſon étui, & qu'elle darde ſa liqueur venimeuſe, c'eſt d'abord à l'extrémité de cet étui que cette liqueur paroît ſous la forme d'une goutelette tranſparente, mais enſuite elle s'étend plus loin lorſque l'aiguillon ſe trouve mouillé : c'eſt ce qui arrive dans le moment que l'abeille fait une piquure & qu'elle inſinue ſon venin dans la plaie, cela ne peut pas être autrement, l'aiguillon ayant une baſe aſſez conſidérable, bouche ſi exactement la plaie

Swammerdam, Histoire des Insectes.

qu'il vient de faire, que la liqueur venimeuse n'a point d'autre issue que dans la partie blessée, en coulant dans l'interstice des branches de l'aiguillon.

Il seroit plus facile d'avoir de cette liqueur des frêlons, des guêpes & des bourdons, parce que dans ces animaux la vesicule du venin est plus grande que dans les mouches à miel, mais aussi on ne peut pas se procurer autant de ces insectes qu'on peut trouver d'abeilles, au reste, pour avoir la vesicule bien remplie de liqueur venimeuse, il faut avoir soin de faire mourir sur le champ l'animal, soit en le jettant dans une fiole remplie d'esprit de vin, soit en le suffoquant à la fumée d'une espece de fungus connu sous le nom de vesse de loup, ou d'un morceau de linge tortillé en maniere de meche : cette derniere façon de faire mourir les abeilles me paroit la meilleure pour l'experience dont il s'agit ici, parce qu'on n'est pas obligé de les prendre avec les doigts, car on sait que pour peu qu'on veuille toucher à toutes ces especes d'insectes, ils dardent sur le champ leur liqueur venimeuse, ce qui fait qu'on trouve alors leur vésicule du venin fort desemplie, quand on vient à les ouvrir, au lieu qu'en s'y prenant de la maniere que je viens d'indiquer, on la trouve toute pleine, je conserve plusieurs de ces vesicules preparées avec soin.

Si l'on est curieux de recueillir beaucoup de cette liqueur, il n'y a qu'à arracher doucement du ventre de l'abeille l'aiguillon avec la vésicule du venin, puis prenant cette vesicule, il faut faire entrer la pointe de l'aiguillon dans un petit tube de verre, & exprimer la liqueur qui est contenue dans la vesicule : on peut ensuite la faire tomber dans quelque petit vaisseau de verre en soufflant dans le tube, & en ramasser assez pour la soumettre aux experiences que l'on veut faire, mais il faut être prompt dans toutes ces manipulations, parce que cette liqueur se coagule très facilement étant hors du corps de l'animal, il y a encore une autre pratique, mais qui ne vaut pas la premiere, c'est de percer legerement la vesicule du venin pour y inserer le bout d'un tube capillaire, la liqueur y montera d'elle même.

Lorsqu'on exprime de cette vessie un peu de liqueur venimeuse sur un morceau de verre, elle s'evapore en un instant, sans doute à cause des parties subtiles & spiritueuses dont elle est formée, & elle laisse sur le verre une espece de croute assez sensible, qu'on peut reduire en poussiere en la grattant : j'ignore encore si cette poussiere auroit quelque vertu : quelquefois même la gouttelette transparente que l'on voit, comme je l'ai deja dit, au bout de l'aiguillon d'une abeille qui a été irritée, s'y coagule en gardant toujours la même figure & la même limpidité.

J'ai deja observé que lorsque les abeilles piquent, elles laissent presque toujours leur aiguillon dans la plaie, à cause des dentelures crochues dont sa pointe est garnie, mais ne pourroit-il pas se faire qu'elles pinçassent quelquefois avec l'étui seul sans être obligées par conséquent de perdre leur aiguillon à chaque piqure ? c'est ce dont je ne me suis pas encore assuré : du moins il est certain que cet étui est fort pointu ; ainsi il paroit que l'abeille pourroit également s'en servir pour piquer, en retirant au dedans son aiguillon dans le moment qu'elle feroit sa piqure, d'ailleurs,

d'ailleurs il eſt aiſé d'obſerver qu'il n'eſt pas toujours également ſaillant, & que tantôt il eſt entierement caché dans ſon étui, tantôt il en ſort plus ou moins.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Toutes les fois que l'aiguillon reſte dans la plaie, l'abeille en meurt, parce qu'elle perd en même temps l'inteſtin rectum & toutes les dépendances, avec pluſieurs parties écailleuſes & ligamenteuſes qui tiennent aux derniers anneaux du ventre, mais ce qui eſt encore plus à remarquer, c'eſt que la veſicule du venin toute entiere eſt en même temps arrachée du corps de l'abeille avec l'aiguillon, & qu'elle eſt encore capable, quoique hors de l'animal, de ſe mouvoir & de ſe comprimer par l'action de ſes fibres muſculeuſes, au point de faire pénétrer le venin plus avant dans la plaie. C'eſt pour quoi lorſqu'on a été piqué d'une abeille, il faut bien ſe garder, pour arracher l'aiguillon, de le prendre par la partie qui ſort de la plaie, ce ſeroit le vrai moyen d'enfoncer encore plus de venin dans la piquure, il vaut mieux commencer par couper avec des ciſeaux tout ce qui déborde de la plaie, & retirer enſuite l'aiguillon au moyen d'une petite aiguille. J'ai vu quelquefois l'eſtomac même reſter avec l'aiguillon après une piquure.

Si l'on veut ſe garantir de ce venin, & même apprivoiſer une abeille, il faut les faire piquer un morceau de cuir ou de chamois, & lui couper promptement la pointe de ſon aiguillon pour faire écouler toute la liqueur venimeuſe. L'animal n'en meurt point, & on peut alors le manier ſans riſque, car quand même il ſe formeroit une nouvelle liqueur venimeuſe, il ne ſe formeroit plus de nouvel aiguillon, ainſi il n'y auroit plus de piquure à craindre.

La veſicule du venin eſt deux fois plus groſſe dans les frêlons que dans les abeilles & beaucoup plus ferme.

La mere abeille a auſſi un aiguillon, comme je le ferai voir dans la deſcription que je donnerai des parties de la femelle, & même parmi les frêlons, il n'y a que les femelles qui en aient un, il eſt plus long, plus pointu, plus fort & garni de plus de dentelures que celui des abeilles; je n'ai pas encore eu le loiſir d'examiner comment eſt fait celui des bourdons & des guêpes, je remarquerai ſeulement ici que les mâles des frêlons n'ont point cet aiguillon, non plus que ceux des abeilles, de ſorte que dans ces deux eſpeces les mâles ſe reſſemblent par leur naturel doux & pacifique, n'ayant ni ruſe ni mechanceté, & ne s'occupant uniquement que de la propagation de l'eſpece: on obſerve le même caractere dans les mâles des fourmis, qui comme dans les eſpeces précédentes ont les dents plus petites que leurs femelles. Il y a auſſi parmi les fourmis une troiſieme eſpece compoſée des ouvrieres, leſquelles ne contribuent en rien à la génération, mais qui ſervent ſeulement à élever les petits.

J'ai déjà expoſé plus haut mon ſentiment ſur l'uſage de la liqueur venimeuſe, ſavoir, qu'elle pouvoit ſervir à convertir la cire brute en véritable cire, ce qui mérite encore des recherches plus exactes. Les abeilles ne ſont jamais plus promptes à piquer & à ſe mettre en colere, que dans le temps des eſſaims & un peu après, ſoit pour garantir leurs petits de toute inſulte, ſoit pour conſerver leurs proviſions, les femelles des frê-

Swammerdam Histoire des Insectes.

lons ont aussi de pareilles armes, quoiqu'elles ne fassent point de cire, & qu'elles ne bâtissent leurs cellules probablement que d'écorces d'arbres collées ensemble, ce qui fait que ces cellules sont de différentes couleurs, selon les différentes écorces qu'elles ont mises en œuvre.

Pour suivre l'ordre que je me suis prescrit, je vais donner à présent la description de la mère abeille : comme elle a plusieurs parties qui lui sont communes avec l'abeille ordinaire, je ne ferai mention que de celles qui lui sont propres, ou de quelques autres qu'il m'a été plus facile de distinguer dans la femelle que dans les ouvrières.

Entre ces dernières parties, je compte d'abord le cœur *a a* (Pl. XVIII. Fig. V.) qui est un tuyau fibreux, assez ferme, un peu renflé en quelques endroits, qui s'étend d'un bout du corps à l'autre, & qui par conséquent se recourbe pour passer dans l'étranglement qui joint le corcelet au ventre : pour bien découvrir ce cœur dans le bas-ventre, qui est l'endroit où on peut le mieux l'appercevoir, il faut couper avec un canif, ou avec des ciseaux fins, les anneaux écailleux du ventre, ayant attention de ne point endommager les parties qui sont dessous, car la partie extérieure des anneaux du ventre est si mince & si tendre, que non-seulement on peut voir au travers les trachées qui y sont renfermées, mais encore qu'on pourroit distinguer un peu le mouvement du cœur sous ces parties : les trachées ne se ramifient pas autant dans la femelle que dans les abeilles ordinaires, & ne s'épanouissent pas en autant de vésicules. En disséquant une mère abeille, il faut encore remarquer qu'à l'endroit où les anneaux du bas-ventre commencent, ils paroissent d'un brun foncé, ensuite dans l'endroit où ils deviennent membraneux, ils sont d'une couleur jaunâtre tirant sur le rouge, & on observe seulement dans leur milieu deux ou trois petits traits noirâtres, enfin, leurs extrémités sont noires, minces & garnies d'un rebord écailleux, ce qui n'a lieu pourtant que dans les anneaux inférieurs. Si l'on a donc attention, comme j'ai dit, de rompre légèrement & avec adresse les anneaux du ventre à leur partie supérieure, on découvrira d'abord le cœur *a a* (Pl. XVIII. Fig. V.) qui est placé dans l'endroit le plus élevé du ventre, & plusieurs trachées très-fines & très-déliées *b b b* qui viennent s'y implanter de droit & de gauche : ces trachées sont appuyées sur de petites membranes extrêmement fines *c c c c*, qui servent aussi à contenir en place la graisse *d d* qui environne ces parties : on voit paroître à travers ces membranes en quelques endroits, l'ovaire qui est au dessous *e e e* : & si les parties ont été disséquées avec toutes les précautions que j'ai recommandées, on apperçoit aux extrémités des membranes qui soutiennent la graisse quelques petites fibres musculaires qui se sont séparées des anneaux du ventre, & qui servent au mouvement de ces anneaux *f f f f f* : de plus, en disséquant proprement ces parties, on découvre dans la graisse même quelques filets musculaires qui me paroissent contribuer à la dilatation & à la contraction du cœur, & en même temps à pousser l'air vers le cœur à travers les trachées en les resserrant. La membrane fibreuse qui lie ensemble tous les globules graisseux, embrasse aussi tout l'ovaire qui est placé au dessous, & qui se présente dès qu'on a disséqué adroitement la

membrane, & qu'on a separé le cœur & le grand nombre de trachées qui tiennent à l'ovaire, au cœur, à la membrane dont je viens de parler, & à la graisse : les chiffres 1. 2. 3. 4. 5. 6. marquent les anneaux du ventre sous lesquels le cœur est placé, comme il l'est dans le dos.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

La plus grande partie de l'ovaire est située dans la région superieure du ventre, & près de la cloison qui separe le ventre du corcelet, de maniere que l'estomac, les intestins, les vaisseaux jaunes & les autres visceres se trouvent placés plus bas & plus en arriere.

L'ovaire est double *a*, *i* (Pl. XVIII. Fig. IV.) de même que dans la femme, dans les quadrupedes, dans les poissons & dans plusieurs autres especes d'insectes, & même dans la grenouille, mais ces deux ovaires sont plus separés dans certaines especes que dans d'autres, dans l'abeille ils sont contigus & adherents, l'un est à droit, l'autre à gauche : de plus, les vaisseaux qui composent l'ovaire de l'abeille sont tellement liés les uns avec les autres au moyen des trachées qui les traversent, qu'il est très-difficile de les separer.

Les membranes de ce double ovaire sont d'une si grande finesse, qu'on peut appercevoir distinctement tous les œufs à travers, chaque ovaire est comme divisé en plusieurs *oviductus*, qui tous ensemble constituent l'ovaire même, & fournissent aux œufs contenus dans leur cavité, non-seulement leurs enveloppes, mais encore leur substance & tout ce qui concerne leur nature, il y a une grande difference à cet égard entre ces ovaires & ceux des oiseaux, des quadrupedes & même de la femme ; (*a*) car dans les femmes aussi bien que dans les femelles des quadrupedes dans les vaches, les brebis, les chiennes, les chattes, les lapines & autres semblables, l'œuf acquiert toute sa perfection dans l'ovaire, d'où il est ensuite porté dans la cavité de la matrice par la trompe de Fallope, sans éprouver aucun changement dans ce conduit, dans les oiseaux l'œuf n'acquiert dans l'ovaire que la moitié de son accroissement, car il n'y a que le jaune qui s'y forme, & le blanc ainsi que la coque ne s'achevent que dans l'*oviductus* proprement dit, qu'on peut regarder comme la matrice des oiseaux. Dans quelques quadrupedes, comme la grenouille, le petit animal sous la forme d'un œuf arrondi, parvient à son entiere perfection dans l'ovaire même, & c'est en passant ensuite dans la trompe ou *oviductus*, qu'il est enduit d'une matiere visqueuse avec laquelle il descend dans la matrice, qu'en est autre chose qu'un sac membraneux divisé en deux poches, & cette matiere visqueuse est le premier aliment dont l'animal doit se nourrir dans la suite, mais dans les abeilles l'œuf se forme, prend son accroissement & sa perfection dans l'ovaire qui sert en même temps d'*oviductus*, de trompe & de matrice, ainsi quoiqu'il ne paroisse à la vue que comme un petit canal membraneux, il est à présumer qu'il s'y trouve quelque chose de plus que la texture d'une simple membrane, mais notre vue ne sauroit penetrer plus loin, & nous ne pouvons former là-dessus que des conjectures.

(*a*) Swammerdam étoit persuadé que les quadrupedes avoient des ovaires & des œufs, les découvertes qu'on a faites depuis ont rendu cette opinion fort douteuse.

* ou entrent ſeulement les boyaux.

Dans le papillon du ver-à-ſoie l'ovaire eſt auſſi partagé en deux, & chacune de ces deux portions ſe ſépare encore en quatre parties que j'ai appellées *ovaires* dont les extrémités ont la même ſtructure que dans les abeilles. Dans le moucheron l'ovaire eſt pareillement partagé en deux, & enſuite de chaque côté en ſix *ovaires*, je l'ai trouvé dans le bourdon partagé d'abord en deux, enſuite en quatre; la guêpe qui pond plus d'œufs que le bourdon, a ſon ovaire diviſé de chaque côté en ſept *ovaires* (Pl. XVIII. Fig. VI.) mais dans l'abeille j'ai trouvé un ſi grand nombre d'*ovaires*, qu'il ne m'a pas été poſſible de les compter, tant à cauſe du nombre prodigieux des différentes ramifications d'œufs, que par rapport à l'extrême délicateſſe de toutes les parties qui ſe déchirent très aiſément, & ſur-tout à cauſe des ramifications innombrables des trachées qui s'engagent fortement dans tous ces vaiſſeaux, je n'ai pu compter non plus combien il y avoit d'œufs dans chacun d'eux; il eſt très facile de compter ceux des bourdons & même des papillons du ver-à-ſoie, j'en ai obſervé dix gros & quelques petits dans chacune de leurs capſules, & quelquefois, & même preſque toujours dix dans chacun des *ovaires* des derniers, mais je n'ai jamais pu déterminer au juſte le nombre des œufs d'une mere abeille cependant j'en ai compté une fois dans un ſeul ovaire, entre ceux des ſept, tant grands que petits, de maniere que l'abeille a beaucoup moins d'œufs dans ſon ovaire pris à part, que la femelle du papillon du ver-à-ſoie, j'ai enſuite eſſayé de compter ſur une autre femelle d'abeille le nombre des *ovaires*, mais je ne réuſſis pas mieux cette fois que l'autre, tant parce que ces vaiſſeaux ſont trop attachés l'un à l'autre, que parce que le temps me manqua cependant en comparant ce grand nombre d'*ovaires* que j'avois déja comptés avec beaucoup de peine, avec la partie de l'ovaire qui reſtoit, je crois pouvoir aſſurer ſans trop que l'ovaire de l'abeille contient plus de trois cents *ovaires* ainſi en multipliant ce nombre des vaiſſeaux par celui des œufs qui ſont contenus dans chacun d'eux, c'eſt à dire, 300 par 12 on trouvera que une ſeule mere abeille a juſqu'à cinq mille cent œufs viſibles, & tous de différentes groſſeurs, car lorſque ceux qui doivent être pondus les premiers, ſont entierement formés, ceux qui ſeront pondus les derniers ſont ſi prodigieuſement petits, qu'ils échappent alors non-ſeulement aux yeux, mais même aux meilleurs microſcopes les extrémités de l'ovaire où ſont contenus ces œufs imperceptibles, ſont placées à la partie la plus élevée du ventre de l'abeille, & elles y ſont comme pliées & recourbées, de même que dans la femelle du bourdon, de la guêpe & du papillon du ver à ſoie cependant l'ovaire de la guêpe ſe termine par des prolongements conſidérables *bb* tellement environnés de trachées, qu'on les prendroit pour un réſeau entierement compoſé de ces ramifications au reſte, il faut obſerver que des deux ovaires que je repréſente ici, l'un *a* (Pl. XVIII. Fig. IV.) eſt deſſiné d'après une femelle prête à pondre, & l'autre *c* ſur une femelle moins avancée ce qui ne laiſſe pas que de faire une grande différence par rapport à la conformation de l'ovaire les œufs qui ſont à l'extrémité de l'*ovaire* d'une femelle encore éloignée de ſa ponte, paroiſſent beaucoup plus nombreux, plus petits, plus pâles, plus

courts, plus minces, plus transparents & plus tendres que ceux qui sont placés dans la partie la plus basse de l'*oviductus* la plus proche du tronc de l'ovaire. la même chose s'observe aussi dans d'autres insectes, comme je l'ai remarqué dans le pou, mais dans l'ovaire de la grenouille tous les œufs sont de même grosseur. dans les femmes ainsi que dans les femelles des quadrupèdes & des oiseaux, ils sont toujours d'un volume très-différent. Il faut encore ici faire attention que dans l'ovaire d'une femelle peu féconde, on voit quelquefois des œufs plus gros les uns que les autres, quoiqu'ils soient déja descendus au bas de l'ovaire, ce que je n'ai cependant observé que dans les ruches où il y avoit du désordre, & où la reine donnoit peu de couvain, ce qui me fait croire que c'est une maladie de l'ovaire. c'est pour quoi pour n'être pas obligé de donner deux figures, j'ai représenté de l'autre côté à un ovaire d'une vraie abeille féconde, d'une de ces mères qui enrichissent leur ruche de couvain, de miel & de cire en abondance, dans cet ovaire les œufs sont à-peu-près de même grosseur jusqu'à la moitié de l'ovaire, ensuite ils diminuent insensiblement de volume à mesure qu'ils se trouvent placés plus haut. les extrémités des *oviductus* dans l'abeille féconde, représentent en quelque sorte de petits fils extrêmement déliés & à peine visibles, courbés par le bout, & garnis d'une file de petits œufs oblongs & presque égaux, qui échappent enfin aux yeux les plus perçants.

L'ovaire dans la partie la plus basse du ventre de l'abeille, se termine par deux conduits très-sensibles, qui ressemblent en quelque manière aux deux cornes de la matrice dans les quadrupèdes. c'est dans ces deux conduits que tous les *oviductus* viennent se rendre, & se décharger successivement de leurs œufs, ce qui a lieu non seulement dans les abeilles fécondes, mais encore dans celles qui le sont peu, quoique dans celles-ci la ponte soit beaucoup moins régulière. ces deux conduits se dilatent peu à peu & forment un renflement presque globuleux. les ayant ouverts à l'endroit de leur renflement, j'y ai trouvé de chaque côté neuf ou dix œufs qui s'y étoient arrêtés, & qui devoient peut être y prendre une enveloppe plus forte, ou y recevoir quelque nouveau changement & quelque nouvelle préparation avant que de sortir du corps de l'abeille. car les abeilles ne déposent point leurs œufs couchés sur leur côté comme ceux des poules, mais elles les attachent perpendiculairement au fond de l'alvéole par un de leurs bouts. ces petits œufs paroissoient un tant soit peu à travers la matrice (s'il est permis de se servir de ce nom) elle est en cet endroit fibreuse ou musculeuse, & par conséquent d'une structure propre à faire avancer les œufs & à les chasser hors du corps; je ne doute point que les vaisseaux de l'ovaire n'aient aussi quelques fibres musculaires. un peu plus bas, précisément à l'extrémité du ventre de l'abeille, ces deux cornes se rétrécissent encore & aboutissent à un canal commun le plus étroit, aussi garni de fibres, & qui a un mouvement péristaltique. La moelle épinière passe par l'extrémité de l'intervalle que laissent ces deux canaux avant que de se réunir, immédiatement au dessus de l'endroit où se fait cette réunion, & elle fournit à ces conduits des nerfs qui servent à leur mouvement & à faire pondre l'abeille quand

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

elle vent : la même chose s'observe dans les bourdons & dans les guêpes : outre cela quantité de trachées viennent se distribuer dans ces especes de cornes de la matrice l'ovaire lui-même est tout parsemé d'un amas prodigieux de ramifications qui viennent de chaque côté des vésicules pulmonaires de l'abeille, j'ai dessiné une de ces vésicules oblongues *d* dans la portion *c* de l'ovaire qui représente celui d'une abeille peu fécondé, afin qu'on puisse voir la maniere dont cette vésicule jette les ramifications dans l'ovaire ce n'est pas seulement à la surface que ces trachées se distribuent dans cette partie, on les voit pénétrer même dans de très petits œufs.

Sur quelques Phénomènes des Insectes.

On trouve à l'extrémité du ventre une partie exactement globuleuse ou sphérique *e*, en forme de sac, qui contient la liqueur visqueuse propre à faire les œufs attachés par un de leurs bouts au fond des cellules sur ce petit sac sphérique il faut encore remarquer deux vaisseaux flottants, semblables à deux petites cornes recourbées, lesquels se terminent par un pédicule ou conduit implanté dans le canal que j'ai nommé la matrice : c'est ce petit conduit qui reçoit du sac sphérique *e* la liqueur visqueuse, & qui la porte dans la matrice où les œufs s'en enduisent à leur passage ces deux vaisseaux aveugles me paroissent être les deux vaisseaux sécrétoires de la matière visqueuse contenue dans le petit sac sphérique, à moins qu'on n'aime mieux dire que cette sécrétion se fait dans le sac même, comme je me suis convaincu qu'elle s'y fait aussi en même temps ces vaisseaux sont de même très-visibles dans les bourdons, le sac n'a cependant pas la même figure que dans les abeilles, il est sphérique dans les frelons comme dans les abeilles, dans les guêpes il a la forme d'une poire . . (Pl XVIII Fig VI) mais les vaisseaux aveugles qui séparent la liqueur visqueuse, ne sont pas si grands ni si sensibles que dans les bourdons ou dans les abeilles ces vaisseaux sont très-considérables dans le papillon du ver à soie, on n'y apperçoit cependant aucune trace du sac sphérique la convexité de ce sac est formée de deux tuniques dans l'abeille, l'extérieure qui est blanchâtre & musculeuse, est garnie d'un grand nombre de trachées, qu'on prendroit au microscope pour un ouvrage de broderie on peut aisément détacher cette tunique extérieure de celle qui est dessous, & pour lors le sac paroît encore plus exactement sphérique, & d'une couleur de pourpre assez claire, mais bigarrée de quelques petites blancs si l'on ouvre ensuite cette tunique extérieure, qui est plus épaisse que l'autre & glanduleuse, avec des ciseaux faits exprès pour ces dissections fines, il en sort une liqueur trouble semblable à de la vraie glu, qui colle les doigts & qui se peut tirer, aussi aisément que la liqueur des vers-à-soie, en de longs fils que le contact de l'air environnant a bientôt rendu solides c'est au moyen de cette glu que la mere abeille colle & attache les œufs les frelons & les guêpes les collent si bien qu'il n'est plus possible de les détacher sans les endommager ceux des bourdons ne tiennent pas si ferme j'ai observé des choses si curieuses à l'égard de ces œufs, & sur la maniere dont ils sont collés, que je ne pourrai m'empêcher d'en dire quelque chose après avoir fait l'histoire des parties de la mere abeille.

Les papillons des vers-à-ſoie ont auſſi leurs vaiſſeaux aveugles remplis de la liqueur viſqueuſe qui ſert à enduire & à coller leurs œufs : enfin, j'ai obſervé la même choſe à l'égard du pou de l'homme, qui differe de ceux de tous les autres animaux : l'ovaire de ces inſectes eſt fort conſidérable, il ſe partage en deux portions, dont chacune ſe diviſe en ſix *ovaductus*, qui contiennent un grand nombre de lentes ces lentes ou œufs ſont auſſi de differentes groſſeurs . ceux qui doivent être les premiers pondus & collés, ſont beaucoup plus gros que ceux qui ſortiront plus tard, il en eſt de même chez les guêpes, dont les œufs ſont petits & de forme ovale *dd* (Pl. XVIII Fig. VI) SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Mais pour revenir au ſac ſphérique de l'abeille, il en part inférieurement, & quelquefois latéralement un tuyau, au moyen duquel il communique avec le grand canal ou ſe rendent tous les œufs *s* (Fig. IV) ainſi quand les œufs paſſent dans leur canal excretoire, à l'endroit où s'y ouvre le tuyau du ſac ſphérique, ils ſont enduits & enveloppés de la liqueur viſqueuſe qui doit ſervir lorſqu'ils ſeront pondus à les attacher au fond de l'alvéole . je n'ai pas encore obſervé comment le canal excrétoire *s* a ſa ſortie hors du ventre, ni quelles ſont les parties qu'on y peut appercevoir, outre celles que j'ai décrites, parce que ces années de troubles & de guerres ayant fait périr quantité de mouches à miel, je n'ai pu me procurer un aſſez grand nombre de femelles pour faire toutes ces obſervations.

J'ai repréſenté dans la même Figure IV. (Pl. XVIII.) les parties muſculeuſes extérieures *y* de l'aiguillon *b* courbé ici comme il eſt naturellement ζ marque la veſicule du venin avec ſon vaiſſeau ſecretoire *a* & ſes appendices aveugles *GG* le conduit excrétoire de cette veſicule s'avance vers l'œuf de l'aiguillon ζ repréſente l'extrémité de l'inteſtin reſtum : toutes ces parties ſont deſſinées ici un tant ſoit peu plus grandes que le naturel on voit enfin les deux pieces *ee* qui accompagnent l'aiguillon à droite & à gauche : comme toutes les parties que je ne fais qu'indiquer ici ſont communes à la mere abeille & à l'abeille ouvriere, on peut voir la deſcription que j'en ai donnée dans l'hiſtoire de celle-ci, & la Fig. II. qui eſt relative à cette deſcription.

Quant à l'eſtomac, aux inteſtins, aux vaiſſeaux urinés & aux autres parties contenues dans le ventre de la femelle, comme elles ne different point de celles de l'abeille ordinaire, je renvoie pareillement à la deſcription que j'en ai faite à la Figure I. de cette même Planche XVIII. j'ai apperçu ſeulement quelque légere difference par rapport à la couleur & à la ſituation dans les ſix parties glanduleuſes oblongues à que j'ai démontrées dans la cavité de l'inteſtin de l'abeille ouvriere, à l'endroit ou cet inteſtin forme un ſecond renflement

La veſicule du venin eſt auſſi très-viſible dans la mere abeille : elle eſt limpide, claire & tranſparente comme le diamant elle eſt même une fois plus groſſe que celle de l'abeille ouvriere, il eſt bien plus aiſé de découvrir ici le vaiſſeau ſecrétoire de la veſicule que dans l'abeille ordinaire, & le conduit excrétoire qui va de la véſicule à l'œuf de l'aiguillon, eſt auſſi plus long & d'un tiſſu plus ferme. Voyant que la liqueur

## PREMIERE OBSERVATION

*Sur une jeune abeille femelle.*

AYant ouvert une ruche le 16. juin, j'y trouvai pluſieurs femelles qui n'étoient pas encore ſorties de leurs cellules, mais qui ne devoient pas tarder à ſe mettre à la tête d'un eſſaim ; car elles avoient déja quitté la dépouille de nymphe elles étendoient déja leurs ailes & étoient ſur le point de ſortir de leurs cellules : dans la premiere que je diſſequai, l'ovaire n'étoit pas encore fort ſenſible, je fus obligé de me ſervir d'un bon microſcope pour l'examiner j'y découvris quantité d'*oviductus*, mais il n'étoit pas poſſible de compter les œufs à cauſe de leur extrême petiteſſe & de leur nombre prodigieux qui paroiſſoit bien ſe monter aux environs de dix ou douze mille : j'aurois pu cependant en venir à bout ſi j'avois eu la patience de ſéparer tous les *oviductus* de l'ovaire les uns des autres · les œufs étoient extrêmement petits, en comparaiſon de ceux qu'on obſerve dans une abeille féconde, lorſqu'elle eſt dans le temps de ſa ponte : ceux qui étoient au bout des *oviductus* étoient ſi ſerrés les uns contre les autres, & ſi prodigieuſement fins, que jamais je n'aurois pu les diſtinguer ſans le ſecours d'un fort microſcope . tout l'ovaire me parut revêtu d'une membrane commune, ce que je n'avois pas encore vu, au moins ſi diſtinctement.

## DEUXIEME OBSERVATION

*Sur une jeune abeille femelle.*

DAns une autre femelle de la même ponte, mais un peu plus avancée que la premiere, & qui avoit deja quitté ſa ruche natale avec un eſſaim de quelques milliers d'abeilles, je trouvai l'ovaire encore aſſez petit les œufs n'avoient acquis guere plus de volume, qu'ils n'en ont au moment que l'abeille vient de naître, d'où je conclus qu'il n'y avoit pas long-temps que cette femelle étoit ſortie de ſa cellule quand elle s'étoit miſe à la tête de l'eſſaim. Il ne me fut pas poſſible de pouſſer plus loin mes recherches, quoique j'euſſe alors pluſieurs femelles en ma diſpoſition, car elles moururent toutes dans l'eſpace d'un jour ou deux malgré la precaution que j'eus de les mettre dans l'eſprit de vin pour les empêcher de ſe deſſecher, j'eus cependant le plaiſir de voir la plûpart des viſceres ſe gâter, peut-être parce que mon eſprit de vin n'étoit pas reſtifié · dans quelques-unes la liqueur venimeuſe ſe coagula en une matiere blanche, preſque ſans goût & ſans vertu, & qui etant expoſée à l'air libre s'évaporoit en ſe deſſéchant ; dans une autre abeille je trouvai cette

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

liqueur condenſée & ſéparée en petits grains blancs irréguliers ; on apercevoit même très-diſtinctement tout le conduit ſecrétoire de la véſicule du venin, environné de toutes parts de particules graiſſeuſes concretes qu'on pouvoit détacher & emporter facilement avec le pinceau.

## TROISIEME OBSERVATION

*Sur une abeille femelle.*

J'Obſervai ſur une autre femelle que je diſſéquois dans le même temps, que le conduit qui apporte la liqueur venimeuſe dans la véſicule ſe partageoit en deux autres vaiſſeaux aſſez courts terminés en cul de-ſac : en meſurant exactement ce tuyau ſecrétoire, depuis ſon entrée dans la veſicule juſqu'à ſa premiere diviſion, je trouvai qu'il avoit un quart de pouce (d'Hollande) de longueur & que l'une des deux branches de ce tuyau avoit à-peu-près un pouce & demi de longueur, & l'autre près de deux pouces ; mais on ne peut prendre ces meſures qu'apres avoir eu ſoin de déplier toutes les courbures & tous les contours de ces vaiſſeaux, & les avoir ſéparés adroitement des autres viſceres. Quoique l'abeille ſur qui je faiſois cette troiſieme obſervation eût été dans l'eſprit de vin, cependant toutes les parties dont je viens de parler étoient aſſez diſtinctes & avoient aſſez de conſiſtance.

## QUATRIEME OBSERVATION

*Sur une mere abeille dans le temps de la ponte.*

JE diſſéquai le 4. d'août une mere abeille bien féconde qui avoit eſſaimé le 24 juillet, & qui avoit déjà pondu pluſieurs œufs. l'entrée de l'ovaire étoit remplie de quantité d'œufs tout-à-fait formés, mais ceux qui étoient aux extrêmités des *oviductus*, n'avoient pas encore acquis le degré de groſſeur & de perfection, qu'on obſerve dans ceux des abeilles fécondes au temps du mois de mai, qui eſt le fort de leur ponte, ils n'étoient pas même ſi avancés qu'ils le ſont en automne, comme on le verra par ma cinquieme obſervation ; c'eſt ce qui me fit connoître que l'abeille que je diſſéquois étoit encore de l'année ; mais je n'oſe aſſurer que ce ſoient toujours de jeunes femelles qui ſe mettent à la tête des eſſaims. (*a*) Ce n'étoient pas ſeulement les œufs de la partie la plus baſſe des *oviductus* qui avoient acquis leur état de perfection, ceux qui étoient un peu plus élevés étoient auſſi dans le même point de groſſeur : cet ovaire étoit rempli d'une quantité d'œufs innombra-

(*a*) *Voyez* la Note *a* de la page 287.

Me : j'ai compté ſeulement dans quatorze petites parties détachées de l'extrémité des *ovaires*, juſqu'à cent ſoixante & quatorze œufs d'où l'on peut imaginer quel nombre prodigieux d'œufs une ſeule femelle contient dans ſon ventre, & aſſurément il faut qu'elle ſoit conſtruite de façon à en contenir un très-grand nombre, puiſque toute une ruche naît d'une ſeule femelle, comme nous l'avons dit, & que le nombre des abeilles d'une ruche ne ſe monte pas ſeulement à trois ou quatre mille, mais quelquefois juſqu'à dix-neuf mille. On voyoit encore diſtinctement dans cette femelle tous les *ovaires* ſe réunir de chaque côté de l'ovaire en cinq branches, où chacun des *ovaires* fait deſcendre les œufs qu'il contient pour être tranſportés enſuite dans les deux branches principales, & de-là dans le tronc commun dont j'ai parlé plus haut. SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Quelque peine que je me ſois donnée pour découvrir diſtinctement l'iſſue de la vulve, je n'ai pu en venir à bout, tant parce que j'étois pour lors à la campagne, & que je n'avois pas avec moi tous mes inſtrumens, que parce que je ne voulois pas faire ſortir la vulve du derrière de l'abeille, de peur d'endommager quelques autres parties que j'avois beſoin d'examiner auſſi en même temps, cependant j'ai vu aſſez nettement que le canal excrétoire des œufs *s* (Pl. XVIII. Fig. IV.) forme un renflement muſculeux à l'endroit où il s'approche du dernier anneau du ventre, qu'enſuite il ſe retrecit & ſe dilate de nouveau en devenant membraneux : je n'ai pu le pourſuivre plus loin, parce que je voulois conſerver la veſicule du venin qui eſt ſituée précisément à cet endroit avec quelques muſcles qui ſervent au jeu de l'aiguillon, mais dans une autre femelle il m'a paru que la vulve, en ſuppoſant l'abeille couchée ſur le ventre, s'ouvre dans le dernier anneau du ventre ſous l'aiguillon, & qu'il eſt très-difficile de pénétrer dans cette ouverture, à moins que ces parties ne s'étendent & ne ſe déploient dans le temps que l'abeille pond : j'ai vu très diſtinctement l'anus s'ouvrir au deſſus des deux pièces qui accompagnent l'aiguillon, il étoit placé préciſément ſur l'aiguillon, & ſur les deux pièces dont je viens de parler : j'ai découvert auſſi que le rectum formoit en cet endroit une eſpèce de cloaque, qui étoit remplie d'excrémens jaunes & rougeâtres : pour ce qui eſt de l'inteſtin, il étoit fait de la même manière qu'on le voit repréſenté dans la Planche XVIII. (*Fig.* I. *Lett.* *l*)

J'ai obſervé encore que les deux appendices mouſſes *n n* qui accompagnent l'aiguillon, ne ſont autre choſe que les prolongemens des cartilages *l l* & *r r* que j'ai repréſentés dans la Pl. XVIII Fig. II. Le véritable uſage de ces appendices me paroît être de ſonder les objets que l'abeille veut piquer, afin qu'elle ne ſoit point expoſée à darder en vain ſon aiguillon contre des corps trop durs & à le rompre : enfin, j'ai remarqué que l'un des côtés de ces appendices étoit recouvert d'un cartilage & garni de poils très-fins.

Mais parce que l'aiguillon & toutes ſes dépendances étoient plus conſidérables dans la femelle que dans l'abeille ordinaire, j'y ai remarqué des choſes ſingulières qui m'avoient échappé juſqu'alors. Premièrement, j'ai découvert que l'étui de l'aiguillon avoit auſſi lui-même deux branches

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

auſquelles s'appliquoient exactement celles de l'aiguillon, ce qui facilite encore davantage le jeu de ces pieces : les branches de l'etui etoient courbées precisement comme celles de l'aiguillon ; toutes ces parties etoient conſtruites d'une maniere admirable : on y appercevoit encore deux petites parties courbées dans leur commencement en forme ovale, avec un bord de couleur de maron, & qui ſe rapprochant enſuite en formant une pointe, prenoient peu à peu une couleur plus pâle. elles etoient articulées latéralement avec les cartilages *n n* (Pl. XVIII. Fig. I.) avec leſquels s'articuloient auſſi par en haut les extrêmités des branches de l'aiguillon. La piece oſſeuſe que j'ai comparée ci-deſſus à l'os de la lunette des oiſeaux, paroiſſoit auſſi articulée par ſa partie poſtérieure avec l'etui ; mais le conduit de la liqueur venimeuſe paſſoit ſeulement par deſſus & ſe terminoit, apres avoir fait quelque chemin, au dedans de l'etui. je n'ai pas encore examiné ſi tout cela ſe trouve de même dans l'abeille ordinaire.

En ſecond lieu, j'ai obſervé dans cette diſſection que les deux pieces *r r r* (Pl. XVIII. Fig. III.) que j'avois repreſentées dans l'abeille ordinaire comme ſituées à l'exterieur des branches de l'aiguillon du côté qui eſt garni de denteures pointues, ſont reellement placées ſur le côte liſſe & intérieur de ces branches, & j'ai vu tres-diſtinctement que les muſcles qui ſervent à mouvoir l'aiguillon, à le faire ſortir & à le ramener dans ſon étui, ſont logés entre les deux rebords de l'etui, dans ſa cavité poſtérieure, où ils ſont articulés avec les deux pieces dont je viens de parler, de façon que je n'ai plus doute que le principal uſage de ces pieces ne fût de retenir en place les jambes de l'aiguillon, dont elles font même partie en quelque façon : ce qui leur eſt d'autant plus facile, qu'elles ſont elles-mêmes cachées dans la cavité de l'étui, comme je m'en ſuis aſſuré, avec le ſecours d'un bon microſcope, en les tirant pluſieurs fois de cette cavité & en les y faiſant rentrer ſans endommager aucune partie.

Enfin, j'ai reconnu la véritable cauſe de mon erreur à l'egard de la ſituation de ces deux pieces dans l'abeille ordinaire : elle vient de ce que les branches de l'aiguillon, après qu'on les a tirées de leur étui, ſe recourbent toujours un peu, moyennant quoi les pieces dont je parle, paroiſſent toujours ſur le côté oppoſé à celui où elles ſont naturellement.

## CINQUIEME OBSERVATION

*Sur une mere abeille dans le temps de ſa ponte*

CEtte femelle me fut apportée pendant l'automne, preciſement au temps qu'on châtre les mouches & qu'on fait paſſer quelquefois les abeilles d'un panier dans un autre pour ne faire qu'une ruche de deux : je trouvai encore ſon ovaire tout rempli d'œufs entierement formés, ce qui me fit connoître que les abeilles ne pondent jamais tous leurs œufs comme font les poules : je penſe donc que comme il y a une infinité d'œufs rangés par files juſqu'aux extremités des vaiſſeaux de l'ovaire de l'abeille, les derniers & les plus éloignés deſcendent ſucceſſivement & prennent la place de ceux qui viennent d'être pondus. Après avoir gardé cette femelle près d'un an dans l'eſprit de vin, je trouvai la liqueur venimeuſe toute coagulée dans ſa veſicule, on auroit pris cette liqueur pour un petit morceau de cire de figure ovale : la veſicule ne l'embraſſoit pas exactement, mais on diſtinguoit un vuide entre cette liqueur condenſée & la paroi interieure de la veſicule.

Comme j'avois pluſieurs abeilles en ma diſpoſition dans le temps que je faiſois ces expériences, je voulus éprouver ce qui reſulteroit du mélange de la liqueur venimeuſe avec la cire brute : cette matiere qui de ſa nature eſt trouble, tres-ſoluble dans l'eau, & qui ne ſe laiſſe point pétrir, acquit par ce mélange une certaine tenacité, devint plus flexible, & après avoir perdu entierement ſa troubleté, commençoit un peu à fondre au feu, mais enſuite elle reprit ſa premiere couleur & ſon caractere de cire brute, qui n'eſt point inflammable, mais qui meurt ſeulement au feu : de plus, cette pâte étant jettée dans l'eau, ne s'y diſſolvoit pas d'abord, mais pour peu qu'on l'y agitât, elle y redevenoit ſoluble : il eſt vrai que quelques grains de cette matiere à cire que j'avois pétris avec de la liqueur venimeuſe, & que j'avois conſervés pendant quatorze jours, ont gardé la ductilité que ce mélange leur avoit fait prendre, & qu'ils ne ſont plus devenus troubles, mais je n'oſerois pas encore aſſurer qu'on doive tirer quelques conſéquences de cette expérience : tout ce qu'on en peut conclure, c'eſt que cette matiere que les abeilles apportent ſur leurs jambes à la ruche, ſert à former la cire.

J'ai ſouvent propoſé de bonnes récompenſes à ceux qui élevent des abeilles, s'ils pouvoient m'apporter de la vraie cire attachée aux jambes des abeilles, mais quelques ſoins qu'ils ſe ſoient donnés pour cela, ils n'en ont jamais pu venir à bout : auſſi je regarde la maniere dont ſe fait la cire, comme une choſe qui nous eſt encore inconnue & qui demande beaucoup de recherches. (a)

On pourroit auſſi avoir quelques doutes ſur la maniere dont les abeil-

(a) *Voyez* les Notes des pages 241. 248. 249.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

les font le miel, quoiqu'il y ait cependant moins de difficultés à l'égard du miel, qu'à l'égard de la cire. Je n'ai pas encore eu le loisir de faire là-dessus toutes les expériences que je m'étois proposé de faire. Voici comment je conçois qu'on pourroit s'y prendre pour voir distinctement le travail des abeilles. On pourroit faire construire un chassis de bois monté sur trois ou quatre pieds, qu'on placeroit dans une ruche ordinaire tissue de paille, de façon que la ruche pourroit aisément s'ôter par en haut & se remettre sur le chassis quand on le voudroit. On colleroit ensuite les bords du chassis avec du papier, & on y feroit entrer un jeune essaim dans le temps que les mouches jettent. Et dès qu'une fois les abeilles auroient commencé à construire des gâteaux de cire & à pondre, ce qui arrive ordinairement dans l'espace de dix ou douze jours, pour lors on enleveroit la ruche extérieure de dessus le chassis & on déchireroit aussi-tôt le papier (a) ainsi on pourroit voir très-distinctement les abeilles faire tous leurs ouvrages à découvert. Quoique je n'aie jamais essayé cette expérience, je suis pourtant presque sûr qu'elle réussiroit, car j'ai vu plus d'une fois des abeilles qui s'étoient fait dans des trous de vieilles mazures une ruche dont l'ouverture avoit un pied en quarré, en sorte qu'on pouvoit voir par cette ouverture tous leurs ouvrages. Il ne faut donc pas craindre que les abeilles ainsi exposées au grand jour s'en aillent, puisque je suppose la ponte déja bien avancée, & qu'on sait d'ailleurs qu'elles n'abandonnent jamais leur couvain. Si on craignoit les fraîcheurs de la nuit pour les abeilles, on pourroit les couvrir pendant la nuit de la première ruche, ou de quelque autre couvercle plus grand; pendant le jour il faudroit aussi avoir attention de les mettre dans un endroit où elles fussent à l'abri de la pluie & de l'ardeur du soleil.

Avant que de passer à l'histoire du mâle de l'abeille, je dirai ici quelque chose des bourdons (b) & de leurs œufs, comme je l'ai promis. Les bourdons, autant que j'ai pu m'en appercevoir, n'habitent point ensemble & ne construisent point de cellules; ils passent tout l'hiver, comme plusieurs autres insectes, sans manger & dans un état d'engourdissement: ainsi ce sont des espèces d'abeilles solitaires. J'ai observé cependant sur la fin du mois de mai, & même quelquefois plutôt, dans les champs & dans les prés des environs d'Amsterdam, quelques bourdons mâles qui se rassembloient avec une femelle; celle-ci est aisée à distinguer par sa grosseur: entre les épis de bled ou les brins d'herbe où ils se posent, ils choisissent un petit trou fort peu enfoncé sous terre, dans lequel on trouve une manière de duvet fin, qu'ils y ont sans doute apporté ou qui y étoit peut-être naturellement; c'est dans ce duvet que la femelle pond ses œufs sur un morceau d'une certaine matière ductible, de couleur brune, qui

(a) Swammerdam ignoroit que les abeilles auroient elles-mêmes déchiré ce papier. M. de Réaumur les a vues détacher & réduire en pièces du papier qui avoit été employé à boucher les vuides qui se trouvoient entre le bois & les carreaux de verre de ses ruches & à mieux assujettir ces carreaux. Le même M. de Réaumur assure que le meilleur moyen d'observer les abeilles, est d'avoir des ruches vitrées.

(b) *Bombylus.*

approche beaucoup de la nature de la cire » (Pl. XVIII. Fig. VII) Les côtés sont aussi revêtus par dessous & sur les côtés de la même manière, mais je n'ai pas encore pu m'assurer par des expériences, comment ces bourdons couvrent leurs œufs, de quelle manière les petits vers en sortent, ni la matière dont je viens de parler sert à leur nourriture. J'ai trouvé seulement le 22 juin dernier un nid de bourdon tout entier, qui avoit d'un côté *a* (Pl. XVIII. Fig. VII) dix-huit cellules, & huit seulement de l'autre *b*. parmi ces cellules il y en avoit une tout à-fait vuide *c*: on appercevoit en différents endroits des morceaux irréguliers de cette matière dont j'ai parlé plus haut *d*, *e*, *f*, lesquels renfermoient de petits œufs & les environnoient exactement. Je n'ai trouvé dans ce nid qu'une seule femelle & plusieurs mâles qui voloient d'un air inquiet, & firent entendre un bourdonnement continuel. J'ai examiné ensuite les dix huit cellules avec grande attention, je les ai ouvertes en rompant une petite partie de la matière qui les fermoit *g*, toutes étoient remplies de vers, prêts à se transformer en nymphe *h*. Ces cellules sont de forme ovale, d'une couleur tirant un peu sur le jaune, & tissues de fils, que je crois filés plutôt par les vers eux-mêmes, que par les bourdons. elles avoient entre elles un certain arrangement, qui n'est pas cependant toujours fort régulier, chacune paroissoit entourée de cinq autres: du reste elles étoient toutes collées l'une à l'autre à-peu-près de la même manière que les vers-à-soie attachent leurs coques à un cornet de papier ou à un carreau de vitre au moyen de leurs fils. de plus, l'une étoit plus élevée, l'autre plus abaissée alternativement. elles étoient un peu moulues par le bas, à l'endroit où elles tenoient au duvet dont j'ai parlé, sans doute à cause de l'humidité de la terre. J'en tirai ensuite quelques vers de leurs cellules, & j'en mis quelques autres dans les leurs: ceux-ci quelques jours après se transformèrent en nymphes, qui dans l'espace de deux ou trois semaines, devinrent autant de bourdons, mais ils n'eurent pas la force de sortir de leurs coques, & ils y moururent, aussi bien que les vers que j'avois tirés de leurs cellules. les huit cellules de l'autre côté n'étoient point tissues de fils, mais elles paroissoient formées d'une espèce de cire brune, leur figure étoit aussi moins régulière & moins symmétrique, ce qui m'a fait soupçonner que c'étoient les bourdons eux-mêmes qui les avoient bâties. je croyois y trouver du miel ou de la cire brute, mais je fus bien surpris de n'y voir que des vers de différentes grosseurs, tous exactement cloisonnés. deux de ces cellules contenoient chacune deux vers assez gros *i*, dans un autre il n'y en avoit qu'un *k*, mais encore plus avancé que les deux premiers: je pris ces vers, je les mis dans un cornet de papier, ils s'y filèrent une coque de forme ovale, & vuidèrent d'abord plusieurs excrémens, plusieurs petites croûtes brunes de forme régulière, assez semblables à la matière où ils étoient logés dans leur nid. Dans une autre cellule, j'observai une cloison de cire *l* qui la partageoit en deux loges, dont l'une contenoit deux vers un peu plus gros. je vis pareillement dans une autre de ces huit cellules trois vers *m*, & quatre *n* dans une autre.

SWAMMERDAM, Hist. of the Insects.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

On voit par tout ce que je viens de dire combien le nid des bourdons differe des cellules des abeilles, & même de celles des frelons & des guêpes, que ces insectes bâtissent eux mêmes avec une industrie admirable; mais ce qui me paroit singulier dans les bourdons, c'est que ces petits vers qui ont encore à prendre de la nourriture & de l'accroissement, soient neanmoins enfermés, & que l'entrée de leurs cellules soit scellée hermetiquement: on peut penser que la matiere même qui sert de couvercle à leurs cellules, sert aussi à les nourrir, & qu'à mesure qu'ils la consomment, les bourdons ont soin d'en remettre de nouvelles couches à la place: nous avons à-peu-près le même exemple dans ces petits vers que les insectes déposent dans le fromage, dans la viande ou dans les fruits & les plantes: la même matiere qui leur sert de logement, leur fournit encore la nourriture, il paroit aussi vraisemblable que nos vers de bourdons se nourrissent de la cire même qui bouche leurs cellules, de même que la chenille-loup dont je parlerai dans la suite, tire sa nourriture de la cire même qui lui sert d'habitation: autrement il faudroit que les bourdons pour nourrir leurs petits, se bouchassent & rebouchassent continuellement leurs cellules, ce qui donneroit à ces animaux une peine inutile & ennuyeuse, dont il n'y a point d'exemple dans la nature qui est toujours simple dans ses operations: ce qui rend encore mon sentiment sur ce point plus probable, c'est l'ordre avec lequel les bourdons enferment leurs œufs au dedans de cette matiere, car il ne me paroit pas possible qu'ils puissent deviner precisément l'instant ou le ver sort de son œuf, & où il faut déboucher sa cellule pour lui donner à manger: d'ailleurs il seroit presque impossible de rompre la matiere qui enferme les œufs sans les endommager eux mêmes, mais cependant je n'oserois encore rien décider là-dessus affirmativement, avant que d'être assuré du fait par des experiences plus certaines & plus repetées.

Pour reprendre le fil de ma description, j'ajouterai que j'ai encore trouvé dans ce nid de bourdons une cellule vuide qui etoit aussi tissue de fils, il m'a paru très-vraisemblable qu'il en etoit sorti un jeune bourdon. Enfin, j'ai rompu ces morceaux de cire irreguliers qui se trouvoient attachés en trois differents endroits aux cellules tissues de fils: j'ai trouvé dans l'un *d* (Pl. XVIII. Fig. VII.) six œufs, dans le second *e* dix-sept, & dans le troisieme *f* vingt trois: ces œufs etoient assez gros, un peu recourbés & collés par le bout le plus pointu à cette matiere sur laquelle ils avoient été déposés: ils paroissoient au microscope en quelque sorte semblables à du chagrin, du reste ils etoient d'une couleur laiteuse, & remplis de liqueur, ils se tenoient dans une situation droite, & si près les uns des autres, qu'ils se touchoient presque, ce qui formoit un assez joli coup d'œil: j'ai gardé fort long temps de ces œufs, tant au dedans de la matiere qui les bouchoit, que hors de cette matiere; mais ils se sont desséchés & il n'en est point sorti de ver. On voit courir sur le corps même des bourdons quantité de petits poux de differentes grandeurs, qu'il n'est pas aisé de faire mourir: j'ai observé aussi des poux sur les fourmis & presque sur tous les autres insectes: Goedaert appelle ces poux de bourdons, excitateurs, & il en raconte des choses si plaisantes,

qu'il

qu'il ſemble avoir voulu plutôt nous donner un roman qu'une hiſtoire véritable.

Swammerdam hiſtoire des inſectes.

Mais il eſt temps d'en venir à la deſcription des parties du mâle de l'abeille : je garderai dans cette deſcription le même ordre que j'ai gardé dans celle des parties de la femelle, & je ne décrirai que les parties, tant de la tête que du corcelet & du ventre, qui ne ſe trouvent point dans l'abeille ouvrière ni dans la femelle, ou du moins qui ſe voient d'une maniere plus ſenſible & plus parfaite dans le mâle.

Les parties qui ſe préſentent à obſerver dans la tête, ſont principalement les yeux, les antennes, les dents & les poils penniformes dont la tête eſt hériſſée : j'ai déja parlé ailleurs de quelques-unes de ces parties, il ne me reſte qu'à décrire ici les yeux, & à entrer dans un détail exact de toutes les choſes qui y ont rapport, ſoit intérieurement, ſoit extérieurement, ſavoir, le renfoncement des yeux, leur figure extérieure, les poils qui y ſont implantés à la partie ſupérieure, la cornée, l'uvée, les fibres internes pyramidales & renverſées, les trachées qui les traverſent; la premiere & la ſeconde membrane où ſe terminent les fibres pyramidales, les fibres corticales tranſverſes qui parcourent ces membranes; la ſubſtance corticale du cerveau ſituée ſous les fibres dont je parle, le cerveau même avec les trois petits yeux ſéparés & diſpoſés en triangle, l'origine de la moelle épiniere qui eſt au deſſous, l'origine des trachées; enfin la ſurface intérieure de l'œil.

A l'égard du nombre des yeux, il y en a d'abord deux plus conſidérables qui ſont placés de chaque côté de la tête, mais outre ces deux yeux qui ſont très-remarquables, on en obſerve encore trois autres petits, qui dans le mâle ſe trouvent diſpoſés triangulairement entre les deux grands yeux, & un peu au deſſous, préciſément à l'endroit où ces deux grands yeux après s'être touchés, s'écartent l'un de l'autre en forme d'Y grec (Pl. XIX. Fig. I.) ces trois petits yeux dans les femelles & dans les ouvrieres, ſont placés plus haut ſur la tête, comme je l'ai déja remarqué ailleurs, & par conſéquent ils ſe trouvent exactement entre les deux grands yeux, mais j'aurai occaſion de m'étendre davantage ſur ce ſujet.

Les deux grands yeux repréſentent en quelque maniere la figure d'un croiſſant, excepté que l'extrémité qui eſt à la partie la plus élevée de la tête eſt arrondie, au lieu d'être pointue, & qu'au contraire l'extrémité inférieure ſe termine en pointe auprès des dents : ces yeux ſont convexes & ſe touchent, mais dans le mâle ſeulement, à l'endroit le plus haut de la tête, c'eſt à dire, le plus près du cou & du dos, ils s'écartent enſuite & vers le bas de la tête, à l'endroit où ils deviennent plus aigus en s'approchant des dents, ils ſont aſſez éloignés l'un de l'autre, & c'eſt dans l'intervalle qu'ils laiſſent entre eux que ſe trouvent placés les trois petits yeux *a*, les antennes qui ſont coupées en *ff*, les dents ou les parties qu'on appelle de ce nom, & quelques poils penniformes *d*.

Chacun de ces deux grands yeux eſt couvert de poils très-ſerrés : je n'ai repréſenté ces poils que ſur la circonférence pour éviter la confuſion, ils tiennent lieu de ſourcils ou de paupieres aux abeilles, mais com-

me on ne pourroit guere comprendre leur situation sans avoir auparavant une idée de la cornée où ces poils ont leur racine, je vais commencer par la description de cette tunique.

La tunique ou membrane exterieure de l'œil dans l'abeille s'appelle cornée, c'est le nom qu'on lui donne aussi dans l'homme, dans les quadrupedes, les oiseaux, les poissons & les serpents, mais il sembleroit devoir être propre à la tunique exterieure de l'œil des abeilles, parce que cette tunique a exactement la fermeté, la flexibilité & la transparence de la corne, il y a cependant une grande difference entre les yeux des abeilles & ceux de l'homme & des autres animaux : dans ceux-ci la cornée est par tout lisse & également polie, dans les abeilles au contraire, ainsi que dans presque tous les insectes que j'ai eu occasion d'observer, elle est divisée en plusieurs facettes, & comme chacune de ces facettes est d'une convexité sphérique, cela a donné lieu à M. Hooke & à d'autres de penser que les yeux des insectes ne sont qu'un assemblage d'un nombre prodigieux de petits yeux, dont chacun ressemble par sa structure particuliere à ceux des hommes & des autres animaux : je n'ai cependant observé cette ressemblance dans aucun insecte, si ce n'est dans un limaçon, où j'ai vu distinctement deux yeux du même côté, très distincts l'un de l'autre, & ayant chacun leurs trois humeurs à part, mais pour donner un détail plus exact des divisions de la cornée, j'observerai d'abord que les facettes dont je viens de parler ne sont point circulaires, mais hexagones : quoique les masses totales qui résultent de toutes ces facettes, paroissent sphériques à leur surface supérieure, & représentent par conséquent très-exactement une portion de gâteau, dont les alvéoles sont bouchés, puisque chaque alvéole est pareillement à six pans, & que tous ensemble forment une convexité & s'élevent en forme de voûte. Cette structure singuliere de la cornée des abeilles est encore mieux représentée par les cellules des frelons, lesquelles sont aussi hexagones, & fermées par des couvercles qui tous ensemble forment un tissu sphérique & très bien voûté : lors donc que l'on considère l'œil des abeilles & de la plupart des insectes, il se présente sous la forme d'un véritable réseau, sur tout quand on l'observe au microscope, en plaçant l'objet entre l'œil de l'observateur & la lumiere, & c'est la meilleure maniere de voir cette structure, car en regardant ainsi au travers de ces masses sphériques, on distingue les divisions de tous ces hexagones qui sont plus opaques, & qui toutes ensemble offrent la figure d'un réseau : il faut remarquer encore que ces facettes hexagones de la cornée, quand on les examine de plus près, n'ont pas rigoureusement la figure d'un gâteau de cire : car toutes les lignes qui distinguent les cellules d'un gâteau les unes des autres, sont des lignes droites, au lieu que les facettes qu'on observe dans l'œil de l'abeille, sont distinguées l'une de l'autre par des lignes courbes & un peu pliées, à cause de la convexité sphérique de la cornée, qui fait plier en différents endroits les facettes hexagones avec les lignes qui les séparent : d'ailleurs, comme chaque facette hexagone se trouve placée au milieu de six autres facettes semblables, cela fait que toutes ensemble se présentent sur la cornée sous

une forme ovale & comme voûtée, ainsi que j'ai tâché de les dessiner dans l'espace compris entre les lettres *c b e e e b* (Pl. XIX. Fig. I.) il est aisé de comprendre d'après cette figure comment chaque facette s'arrange avec les six autres dont elle est entourée. Quelques curieux devant qui j'ai fait ces démonstrations, ont cru que cette structure des yeux de l'abeille pouvoit servir à rendre raison de la figure de leurs ouvrages, de sorte que, selon eux, l'abeille construit sa cellule de figure hexagone, parce qu'elle voit avec des yeux qui ont cette même figure, comme si nous ne devions bâtir que des maisons rondes, parce que la prunelle de notre œil est ronde. Je n'ai jamais compté combien il y a de facettes à la cornée de l'abeille, & je ne sais pas même comment on pourroit en venir à bout, à moins que l'on ne coupe la cornée en plusieurs morceaux, & qu'on ne compte ensuite les facettes de chacun de ces petits morceaux à un bon microscope l'un après l'autre, ayant attention de ne prendre deux facettes que pour une dans l'endroit de la coupe. Hooke sur l'exactitude de qui on peut compter, a trouvé dans l'œil de la demoiselle quatorze mille facettes, ce qui fait un très-grand nombre; enfin, j'ajouterai encore ici que ces facettes sont si belles, si brillantes, si régulières, que les plus beaux ouvrages de l'humaine industrie n'ont rien qui en approche.

Pour ce qui est de la structure intérieure de la cornée, j'ai observé que sa surface interne est divisée en autant de fossettes hexagones, qu'il y a de facettes à la surface externe; & si on observe cette tunique au microscope, en la tenant comme j'ai dit entre l'œil & la lumière, on pourra voir très-distinctement qu'elle est un vrai réseau hexagone, car la cornée étant extrêmement mince & transparente dans les endroits où elle forme des facettes sphériques, & ayant une épaisseur plus considérable à l'endroit des divisions, il n'y a proprement que ces divisions qui paroissent lorsqu'on regarde au travers, & c'est la vraie raison pourquoi la cornée se présente alors sous la figure d'un réseau percé de mailles hexagones: cependant cette figure n'est pas constante, mais quelquefois les facettes paroissent triangulaires ou quarrées, cette variété vient des différentes réflexions ou réfractions des rayons de lumière qui traversent la cornée: cela arrive sur tout quand les angles des facettes ne sont pas tous opposés directement au microscope, car dans ce cas il n'y aura qu'une partie des hexagones éclairée, tandis que l'autre ne le sera point, & ainsi il se présentera de faux angles à la vue: au reste, presque tout les corps concaves quand on regarde le jour à travers, paroissent convexes ou sphériques, comme on peut le voir principalement dans les agates gravées: c'est pour cela qu'il faut savoir manier les microscopes, afin de n'être pas trompé par des illusions d'optique. J'expliquerai plus bas ce qui produit ces mailles hexagones dans le réseau.

L'épaisseur de la cornée est plus considérable à proportion dans l'abeille que dans plusieurs insectes aussi petits qu'elle. C'est entre les facettes que je viens de décrire que sont logés les poils dont j'ai dit que les yeux des abeilles étoient chargés: ils s'enfoncent dans la cornée & la percent entièrement comme nos cheveux pénètrent l'épaisseur de notre

Sa Ambrosius. Histoire des Insectes.

Souvent dans les yeux des insectes.

peau, ils s'élevent en finissant en pointe & ils sont trois ou quatre fois plus longs que le diametre de chaque facette hexagone, ils sont ronds & ressemblent assez aux soies des autres animaux, formant une simple tige qui va en diminuant de grosseur, depuis son origine jusqu'à son extremité. Leur nombre est assez considerable, quoique moindre que celui des facettes, ils sont cependant si serrés, qu'ils semblent former sur l'œil une forêt de poils *ibid.* Il faut se souvenir que je les ai representés seulement dans le contour des facettes de l'œil, & que je n'ai marqué dans cette figure qu'un certain nombre de facettes, quoique reellement il y en ait beaucoup davantage, & que le veritable nombre ne m'en soit pas encore connu. Le principal usage de ces poils, est de defendre l'œil contre le choc des corps, & d'empecher la poussiere d'entrer dedans, enfin de servir à le nettoyer s'il y etoit entré par hasard quelque ordure, comme on voit aussi les mouches nettoyer leurs yeux en passant plusieurs fois leurs petites pattes velues par dessus, comme pour les brosser. Ainsi on pourroit dire que ces poils sont proprement l'office de sourcils & de paupieres. J'avois pensé d'abord qu'il pourroit bien n'y avoir que les especes d'insectes qui vivent long temps, telles que sont les abeilles, qui eussent de ces poils, mais je les ai observés aussi dans plusieurs autres especes, entr'autres dans des papillons de jour diversement colorés, dans l'abeille de Goedaert, où cependant ils ne couvrent pas tout l'œil, mais seulement une partie en forme d'ovale : cette espece d'abeille, dont Goedaert donne la description dans la seconde experience de sa premiere partie, n'est autre chose dans le vrai, qu'une espece de mouche à deux ailes, qui nait tous les ans dans la fiente constamment de la même maniere : elle vient d'un petit ver à longue queue, qui a des pieds extremement petits, & qui se trouve dans le fumier & dans les latrines : cet insecte est du quatrieme ordre des transformations naturelles, au lieu que l'abeille est du troisieme, comme je l'ai deduit assez au long : mais je viens actuellement à la description de l'uvée, qui est la seconde tunique de l'œil, je dirai quelque chose plus bas des trois petits yeux lisses & separés de l'abeille.

Quand on a enlevé la cornée du corps de l'œil, il se presente une autre tunique qui paroit n'être autre chose que l'uvée : elle n'occupe donc point le fond de l'œil dans les insectes, mais elle est tres-pres de la surface, on n'y voit point de trou comme dans les grands animaux, ainsi elle empêche les rayons de lumiere de penetrer au dedans de l'œil, plus loin qu'à travers la cornée : on ne sauroit presque detacher la cornée, qu'on enleve en même temps avec elle une matiere opaque, qui lui ote toute sa transparence : la couleur de cette matiere varie dans les differents insectes, dans l'abeille elle est d'un pourpre foncé, dans d'autres insectes elle est verte, dans d'autres bleue, dans d'autre noire, dans quelques autres enfin, elle est bizarrée de diverses couleurs qui paroissent à travers la cornée & qui forment un dessin agreable, cela ne peut s'appercevoir cependant qu'à la surface interne de la cornée, à l'endroit où elle est immediatement contigue à l'uvée : au reste, cette matiere qui, selon moi, constitue l'uvée, est le plus ordinairement d'une couleur noi-

tire, tant du côté qui s'applique immédiatement à la concavité de la cornée, que du côté qui regarde le dedans de l'œil, & lorsqu'on la manie, elle tient les doigts de la même maniere que ce qu'on appelle *pigmentum nigrum* dans l'uvée de l'homme & des autres animaux voilà pourquoi cette matiere ternit la transparence de la cornée, comme je l'ai dit plus haut, & il faut avoir soin de l'emporter en frottant légérement avec le bout d'un pinceau ou d'un petit cornet de papier, si l'on veut rendre à la cornée sa transparence naturelle quand on écrase la tête d'une mouche dans un morceau de papier plié en deux, la couleur purpurine qui se peint de chaque côté du pli est dû à l'épanchement de ce *pigmentum* on demandera peut-être si cette matiere n'est pas réellement une membrane à laquelle on puisse donner le nom d'uvée, ce que je pense de sa nature, & quelle idée il faut du moins s'en faire ? je réponds que ce n'est autre chose que les extrémités de certaines fibres *g g* (Pl XIX Fig. I) placées immédiatement sous la cornée qui ont été déchirées en enlevant cette membrane, car il faut bien remarquer qu'il n'y a en aucun endroit de l'œil de ces insectes aucune humeur proprement dite, quoique Hooke en ait imaginé dans la demoiselle sans aucun fondement, n'ayant pas un assez grand nombre d'expériences sur ce fait, & peut-être aussi n'a-t-il eu recours à cette supposition, parce qu'il n'auroit pu expliquer sans cela le mécanisme de la vision dans les insectes quoiqu'il en soit enfin, cette matiere colorée que je viens de décrire, tient lieu d'uvée dans les abeilles.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Au dessous de cette espéce d'uvée, on apperçoit autant de fibres différentes, qu'il y a de facettes à la cornée au dehors de l'œil : toutes ces fibres se rapportent exactement aux cavités des facettes sphériques de la cornée, aussi sont elles de figure hexagone & larges à leur extrémité supérieure, plus grêles dans le milieu, enfin, sans se terminer en pointe; du reste, elles ont toutes à-peu-près la même grosseur, la même longueur & la même largeur cependant sur les bords de l'œil & dans tout son contour, à l'endroit où la cornée se joint avec la tête, elles sont un tant soit peu courbées & paroissent un peu plus courtes ces fibres sont beaucoup plus grosses en haut où elles s'adaptent aux facettes de la cornée *b b*, qu'en bas où elles se rapprochent & se joignent toutes entre elles par leurs pointes : elles représentent donc une maniere de pyramide hexagone renversée, & pour former la couverture extérieure de l'œil, elles sont à-peu-près disposées comme ces petits œufs que quelques insectes collent en rond autour des branches d'arbres, enfin, toutes ces fibres s'élevent du fond de l'œil, presque de la même maniere que les fleurons des plantes radiées s'élevent de leur disque, j'ai parlé plus haut de la couleur de ces fibres, j'ajouterai seulement ici que ce *pigmentum*, cette couleur noire qui teint leurs extrémités supérieures ou leurs bases pénetre un tant soit peu entre ces bases, & que tout le reste jusqu'au sommet de la pyramide est de couleur incarnate les fibres du milieu de l'œil sont droites *h h* (Pl XIX Fig I) celles qui sont sur les côtés sont un peu obliques, enfin toutes les autres sont tout ensemble & obliques & un peu courbées, mais elles ont pourtant toutes un même fond, une membrane

Nouvelle [illegible] des Insectes.

commune à laquelle elles vont se terminer, & de laquelle on les détache aisément pour peu qu'on y touche : cette membrane par conséquent présente distinctement autant de petits points enfoncés, que la cornée a de facettes. Il faut encore remarquer au sujet de ces fibres pyramidales, que si on a l'adresse d'en détacher la cornée sans les endommager ni les déchirer, elles représenteront parfaitement par leur surface supérieure les compartiments hexagones d'un gâteau de cire, mais quand en séparant la cornée on emporte en même temps quelques parties de ces fibres, alors cette figure n'est plus exacte, il est très facile de les déchirer & de les rompre en enlevant la cornée, parce qu'elles tiennent à cette membrane & qu'elles s'enfoncent même dans les petites cavités qui sont à sa surface interne : cette connexion se trouve encore affermie au moyen d'un grand nombre de trachées qui s'élèvent vers la cornée le long de ces fibres, & qui me paroissent même par leurs entrelacements constituer les mailles hexagones de la cornée, peut être même (& je ne donne ceci que pour une simple conjecture) ces trachées ont elles dans le temps que la nymphe quitte la dépouille, les mêmes usages à l'égard des yeux qu'elles ont, selon moi, à l'égard des ailes, je veux dire qu'elles peuvent servir alors à l'expansion, à l'épanouissement des yeux encore tendres & de cats, par l'action de l'air qui se trouve pressé au dedans de leur cavité. Au reste, il n'y a rien de plus curieux que la manière dont ces trachées innombrables s'élèvent le long des fibres pyramidales & s'unissent avec elles en différents endroits, je suis obligé d'avouer que quelque envie que j'aie eu d'examiner si ces fibres sont musculeuses ou nerveuses, si elles ont du mouvement ou non, & de quelles parties elles sont composées, il m'a été absolument impossible de rien découvrir là-dessus, & que ces recherches sont au delà de la portée de ma vue & même des meilleurs instruments que j'aie pu me procurer.

Les fibres pyramidales sont jointes l'une à l'autre immédiatement au dessous de la cornée, & même un peu plus bas, elles vont toutes aboutir à la membrane a (Pl. XIX. Fig. II.) comme à un centre commun, & qui leur sert d'appui ou de base : cette membrane est blanche, fibreuse, située dans l'intérieur de l'œil, c'est à travers sa substance & sur sa circonférence que passent les trachées qui montent le long des fibres pyramidales : sa figure est exactement la même que celle de l'œil à l'extérieur, c'est-à-dire, qu'elle forme un croissant, dont l'une des extrémités est arrondie : enfin, elle est blanchâtre dans son milieu, mais dans son contour elle a quelque chose de la couleur qui est particulière à la partie supérieure des fibres pyramidales dont elle porte les empreintes.

Quand on a enlevé cette membrane avec un instrument très-fin, on en découvre une autre beaucoup plus mince, plus transparente & qui tient à la première au moyen de quelques trachées, mais de façon cependant qu'il n'est pas bien difficile de l'en séparer.

Derrière ou par dessous cette seconde membrane, un peu plus avant & cependant au dedans de l'œil, on apperçoit des fibres d'une autre nature que les fibres pyramidales : elles sont appliquées transversalement à la surface inférieure des membranes que je viens de décrire, c'est sur ces

fibres tranſverſales *a a a* (Pl. XIX Fig III) & *q q* (Fig. II) que ſont placées les fibres pyramidales, dont elles ne different pas ſeulement par la direction, mais encore par le nombre & par la groſſeur, car elles ſont en plus petit nombre & beaucoup plus groſſes & moins déliées que les fibres pyramidales, quoiqu'on puiſſe cependant les diviſer & en faire pluſieurs d'une ſeule, & les voit ſouvent croiſer les unes ſur les autres d'une façon ſingulière *a* (Fig III) car elles s'écartent l'une de l'autre en différents endroits, & laiſſent entre elles de petits eſpaces vuides, ce qui fait qu'elles ne reſſemblent pas mal par leur diſpoſition aux fibres muſculaires des papilles du nez. Mais pour bien voir tout cet arrangement, il faut commencer la diſſection de l'œil par la partie intérieure, comme on le voit (Pl XIX Fig II) où ſont repréſentées ces fibres *q q*; je me ſuis donné beaucoup de peine pour découvrir de quelle nature ſont ces fibres, & ſi elles communiquent avec le cerveau *s s* (Fig II.) & je crois ne pas me tromper, en aſſurant qu'elles y communiquent effectivement, elles ſont de la même couleur que le cerveau, je veux dire grisâtres, tirant ſur la couleur de chair, j'ai donné à ces fibres le nom de corticales, à cauſe de la reſſemblance qu'elles ont avec la ſubſtance corticale du cerveau des autres animaux. on pourroit auſſi les comparer en quelque ſorte à un nerf très-conſidérable que l'on remarque dans la race, lequel tirant ſon origine du cerveau, & formant un renflement conſidérable à ſon extrémité, ſe porte vers la bouche où il ſe partage de côté & d'autre en quantité de filaments, quoique pourtant ce nerf de la race ne paroiſſe point du tout ſervir au ſens de la vue, mais plutôt à celui de l'ouïe ou de l'odorat? car le fait n'eſt pas encore éclairci.

C'eſt au deſſous de ces fibres qu'on voit la ſubſtance corticale du cerveau, qui ne paroît pas d'une nature différente des fibres que j'ai appellées corticales. on voit ici manifeſtement que cette ſubſtance *s s*, auſſi que les fibres *q q*, ont une communication très ſenſible avec le cerveau, ou plutôt qu'elles en tirent réellement leur origine.

Le cerveau des abeilles eſt compoſé de huit parties diſtinctes rangées par paire & d'une ſimpaire, qui eſt la moelle épinière du crâne *r* & le principe des huit autres parties, il ne m'a pas été poſſible d'y découvrir autre choſe, pas même de glande pinéale. Les deux premières parties qui ſont placées antérieurement, ou ſi l'on veut intérieurement, ſont un peu arrondies *c* (Fig IV) & en forme de poire. elles donnent naiſſance de chaque côté à deux nerfs qui ſe partagent ici en deux *d d*, je ne ſais pas encore où ils ſe rendent. les trois autres paires des pièces qui entrent dans la compoſition du cerveau, ne me ſont pas encore auſſi connues que la première que je viens de décrire, parce qu'elles communiquent & s'attachent intimement avec les trois petits yeux qui ſont diſpoſés triangulairement entre les deux yeux à réſeau, je n'ai pas encore pu venir à bout de diſtinguer nettement comment ſe fait cette communication ou connexion. tout ce que j'ai obſervé, c'eſt premièrement que ces petits yeux ont auſſi une cornée tranſparente, en ſecond lieu, qu'il paroît dans leur intérieur une partie colorée, à laquelle on peut donner le nom d'uvée, mais je ne ſaurois décider de quelle nature eſt

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

la partie qu'on apperçoit sous cette uvée, ni si elle est composée de plusieurs fibres, ou si c'est une fibre simple, cependant elle me paroît être une substance continue : c'est au dessous de cette partie que sont placées les trois autres paires de parties, que je disois plus haut entrer dans la composition du cerveau, & qui sont comme renfermées dans celle dont il s'agit ici.

Les yeux des araignées & des scorpions ont exactement la même structure & la même figure en dehors, que les trois petits yeux des abeilles, ils sont pareillement lisses, luisants, sans aucune division en facettes, & placés çà & là sur le corps de ces insectes. L'araignée vagabonde, qui ne fait point de toile, mais qui attrape sa proie à la course, a aussi ses yeux placés de même : or, cette espèce d'araignée a la vue extrêmement perçante, en comparaison des autres espèces, qui font semblant d'être aveugles & immobiles, afin d'amorcer leur proie & de l'attirer plus surement dans leurs toiles, en lui ôtant tout sujet de défiance.

Pour revenir aux petits yeux de nos abeilles, je n'ai pas encore pu découvrir leur structure intérieure, j'ai représenté seulement sous la lettre *b* (Pl. XIX. Fig. IV.) la seconde paire des parties qui composent le cerveau, & de quelle manière la substance corticale en tire son origine, les fibres en ont été enlevées : les lettres *ee* marquent séparément les parties de la troisième & de la quatrième paire (qui ne paroissent autre chose que le cervelet) & la manière dont ces parties communiquent entre elles : pour ce qui est des fibres corticales qui y prennent leur origine, elles sont représentées en situation dans la troisième figure de la même planche *nn*. Si l'on veut voir l'origine de la moelle épinière en situation *r* (Fig. II.) il faut absolument commencer la dissection de l'œil par la partie inférieure, à la jonction de la tête avec le corcelet : alors en enlevant ou écartant seulement le crâne écailleux en cet endroit, on appercevra d'abord la graisse & le commencement des trachées qui sont ici en grand nombre, leurs plus grandes ramifications se distribuent aux parties supérieures, & les moins considérables s'entrelacent avec la graisse, d'une façon singulière, il faut encore enlever une ou deux membranes dans le même endroit, avant que de découvrir l'origine de la moelle épinière, alors on apperçoit très-distinctement cette seconde espèce des fibres de l'œil, que j'ai appellées fibres corticales *qq* (Fig. II.) & que j'ai représentées sous les lettres *nn* dans la Figure IV. où la dissection de l'œil a été commencée par la partie supérieure : on peut aussi voir nettement la face intérieure de la substance corticale du cerveau *ss* (Fig. II.) qui recouvre en partie les fibres corticales : outre cela cette substance corticale paroît encore ici partagée en deux lobes égaux, mais cette division est cachée de l'autre côté par une membrane fine : j'ai représenté cette substance corticale *aa* & sa division dans la quatrième figure qui montre la dissection du cerveau commencée par la partie supérieure. Enfin, on découvre la moelle *r* (Fig. II.) qui est située précisément dans l'entre deux formé par la division de la substance corticale, & on voit très-distinctement comment elle communique en partie avec

cette

cette ſubſtance corticale. La lettre y, tant de la figure I. que de la Figure II marque le premier ganglion ou rond formé par la moelle épiniere au tour du crane, mais dans la premiere figure il eſt vu par deſſus, & dans l'autre par deſſous : z z (Fig II) ſont les fibres pyramidales de l'œil de chaque côté, mais dont on a ſéparé la cornée : a a Marque la partie la plus groſſe des fibres & l'endroit où elles ſont plus colorées, x repreſente la tunique interne de l'œil ou ſe terminent les fibres pyramidales, c'eſt cette tunique qui eſt repreſentée par la face ſuperieure ſous la lettre x dans la premiere figure. Suite de l'Hiſtoire des Inſectes.

On remarque encore vers le bas de la tête quelques parties qui appartiennent à la bouche, avec deux petites pieces écailleuſes ſaillantes, faites en forme de petits ſtyles, auxquelles s'attachent en partie les muſcles des dents ou mâchoires, & ceux qui ſervent au commencement de l'œſophage, mais je ne parlerai pas de toutes ces parties, non plus que des organes de l'ouïe & de l'odorat, dont je n'ai encore pu trouver les manieres ſenſibles dans les abeilles, car il ne ſeroit pas vraiſemblable que ces inſectes qui ont l'organe de la vûe ſi beau & ſi compliqué, ſoient privés des autres ſens. Il n'eſt pas aiſé toutefois de découvrir ces organes dans les perſonnes & dans pluſieurs autres animaux, parce qu'on n'y apperçoit aucune ouverture exterieure qui ſerve d'entrée à ces deux ſens, ainſi par exemple dans le cameleon & dans la grenouille j'ai obſervé que l'organe de l'ouïe a ſon ouverture au dedans de la bouche : d'où l'on voit la neceſſité de l'anatomie comparée, & combien la connoiſſance de la ſtructure d'un animal peut nous éclairer ſur la ſtructure d'un autre, parce que telle partie, qui eſt très-difficile à appercevoir dans l'un, ſera très-viſible dans l'autre : c'eſt pourquoi on trouvera bon qu'avant que d'aller plus loin, j'ajoute ici en peu de mots quelques obſervations que j'ai eu occaſion de faire ſur les yeux de quelques autres inſectes.

L'abeille ouvriere a les yeux faits de la même maniere que ceux du mâle que je viens de décrire, avec cette difference cependant qu'elle les a beaucoup plus petits & par conſequent beaucoup moins garnis de fibres internes, mais il y a une choſe qu'il faut bien obſerver : apres qu'on a enlevé le crâne avec la cornée, tant des grands yeux que des petits, on apperçoit auſſi-tôt entre les deux yeux à reſeau & par deſſous les antennes, deux veſicules pneumatiques, oblongues, que je n'ai jamais trouvées dans la tête du mâle ; ce ſont peut-être ces veſicules remplies d'air qui donnent à l'abeille ordinaire plus d'agilité & de legereté pour voler. Outre cela, on trouve dans la tête de l'abeille ordinaire plus de graiſſe que dans celle du mâle : ſi l'on met cette graiſſe ſur un petit morceau de verre, & qu'on l'y laiſſe juſqu'à ce qu'elle ſoit ſeche, elle deviendra tout à fait tranſparente, parce que les petites membranes blanches qui la ſoutiennent ſe deſſechent, & c'eſt même là le moyen de rendre ſenſibles les trachées qui ſe ramifient dans cette graiſſe : la maniere dont ces membranes graiſſeuſes ſont comme enchaînées les unes avec les autres & replices ſous le crane, eſt la choſe la plus ſinguliere qu'on puiſſe obſerver : les fibres muſculaires des mâchoires ſont auſſi plus nombreuſes

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

dans l'abeille ouvriere que dans le mâle, pour ce qui eſt du cerveau, des fibres tranſverſales, que j'ai appellées cornéales ou cendrées, de la ſubſtance cornéale même, toutes ces parties ſont ſi conſtruites de la même façon preciſément que dans la tête du mâle, il eſt plus aiſé cependant de les appercevoir nettement dans l'abeille ouvriere, parcequ'elle a moins de fibres pyramidales, qui dans le mâle pourroient empêcher d'examiner les parties qui ſont deſſous.

Les yeux de la guêpe ont la même ſtructure à-peu-près, mais ils ont tant à l'extérieur qu'à l'intérieur la figure d'un haricot de Turquie, c'eſt-à-dire, qu'ils ſe courbent un tant ſoit peu en dedans du côté des antennes, comme s'il y avoit en cet endroit quelque choſe d'échancré. Les fibres intérieures répondent, comme je l'ai déja dit, aux facettes extérieures; c'eſt une ſuite néceſſaire de ce que chaque facette produit une fibre pyramidale.

On peut voir la ſtructure de l'œil du monoceros, dans la figure que j'en ai donnée.

Dans la mouche ſtercoraire que Goedaert a priſe pour une abeille, l'œil eſt preſque fait de la même maniere que dans l'abeille ouvriere, car on y trouve pareillement un très-grand nombre de fibres pyramidales renverſées, qui répondent aux facettes de la cornée. Quand on a enlevé quelques parties de ces fibres avec la cornée, on apperçoit une matiere rouge, tirant un peu ſur le pourpre, mais ſi l'on détache la cornée ſans endommager les fibres pyramidales, elles paroiſſent un peu jaunâtres: on remarque auſſi dans l'œil de cet inſecte, une quantité prodigieuſe de trachées & de la graiſſe en abondance, de même que dans les yeux des abeilles.

La demoiſelle (*a*) a les yeux (*b*) bien différents de ceux des abeilles, par rapport aux facettes extérieures & aux fibres pyramidales intérieures; car les facettes ſupérieures ſont beaucoup plus grandes dans l'œil de cet inſecte que les inférieures, & pareillement les fibres pyramidales qui répondent aux facettes ſupérieures, ſont beaucoup plus conſidérables que celles qui répondent aux facettes inférieures. La couleur des plus grandes fibres pyramidales tire ſur le pourpre, celle des plus petites eſt d'un noir pâle. Il ſeroit fort utile de conſacrer quelque temps à l'examen de l'œil de ces inſectes; car les fibres pyramidales de la plus grande eſpece y ſont très-ſenſibles & très-faciles à manier, & je ſuis perſuadé qu'il y auroit encore quelque choſe à découvrir touchant les figures hexagones des fibres qui ſont reçues dans les cavités de la cornée, mais je remets ces recherches à un autre temps, lorſque je répéterai pluſieurs des obſervations que j'ai données dans cette hiſtoire; car il n'eſt pas poſſible dans un auſſi grand nombre de faits, que l'attention de l'obſer-

(*a*) Les Anglois l'appellent *dragon-fly*, les Hollandois *paapkiyver* & *rondvint*, & M. Hooke, *mouche-paon*: on peut voir les autres noms de cet inſecte ci-deſſus dans ſon hiſtoire, p. 133.

(*b*) M. Hooke a repréſenté les yeux de la demoiſelle dans ſa *Micrographie* (Tab. XXIII. & XXIV.)

voient en la laiſſe quelquefois, & il pourroit fort bien arriver que je me trompaſſe en tout ce que je dis ici, ſans que j'eusſe pu me tout à fait tromper dans quelques-unes de mes expériences.

Observations, Histoire des Insectes.

Quelqu'un pourroit objecter ici que les parties que je viens de décrire ne ſont pas de vrais yeux, mais les expériences de Mr. Hooke ne permettent pas de douter du fait, il a percé ou coupé à des mouches ces parties, & elles ſe ſont toujours conduites en aveugles, mais on peut avoir recours à un moyen plus doux & moins équivoque de s'aſſurer de la même vérité, car on pourroit encore ſoupçonner la douleur & la plaie de cauſer quelque changement à la vue de ces animaux il n'y a qu'à prendre un peu de noir de fumée à l'huile, & en enduire légérement ces yeux, au moyen d'un pinceau alors on verra ces petits animaux devenir aveugles ſur le champ, & tous leurs mouvemens démontreront aſſez qu'ils ont réellement perdu la vue c'eſt ſur-tout ſur les mouches que n'ont pas les yeux velus qu'il faut faire cette expérience, parce qu'il eſt plus aiſé d'y appliquer la couleur, il eſt connu que lorſque la mouche, à qui on a mis un pareil bandeau, devenue apprivoiſée en ſa preſence, elle ſe laiſſe prendre toutes les fois qu'on veut, elle vole à l'aventure, & à elle vient par haſard à donner de la tête contre quelque obſtacle, elle retombe comme une balle que le mur renvoie, à moins qu'elle ne ſoit aſſez prompte pour s'accrocher avec ſes ongles, comme je l'ai quelquefois obſervé.

La ſtructure des yeux de ces animaux démontre évidemment que la viſion ne s'exécute point en eux comme dans l'homme & dans les grands animaux, par l'action des rayons de lumiere qui traverſent la pupille, & qui ſe raſſemblent ſur la retine, mais ſeulement par l'ébranlement des fibres pyramidales occaſionné par la lumiere qui traverſe la cornée, auſſi ces yeux ſont conſtruits de façon à pouvoir recevoir les images des objets par le ſimple choc des rayons que ces objets réfléchiſſent, & aſſurément cette maniere de voir ne peut être que très-vive, mais comme il n'y a point de pupille qui puiſſe ſe contracter comme dans l'homme, il eſt néceſſairement que la viſion doit être parfaite dans les animaux, à cauſe du grand nombre de rayons qui tombent continuellement ſur les fibres de leurs yeux c'eſt auſſi pour cela que pluſieurs d'entre eux voient pendant la nuit, & que la demoiſelle eſt ſi habile à attraper ſa proie en volant on ne ſauroit donc comparer en aucune maniere la vue des animaux avec la vôtre, ou avec la chambre obſcure dans laquelle les images des objets vont ſe peindre par réflexion ſur du papier ou ſur un drap blanc je me rappelle à cette occaſion une hiſtoire citée par l'illuſtre Boyle, dans ſon Traité des couleurs, au ſujet d'un aveugle qui diſtinguoit les couleurs des étoffes par le ſimple tact cette maniere de voir qui réſidoit dans le ſens du toucher, me paroît avoir quelque choſe de ſemblable à ce qui ſe paſſe dans les yeux des inſectes, mais de quelle maniere s'exécute cette viſion? par quelle ſorte de mouvement ce nombre prodigieux de fibres pyramidales eſt-il ébranlé par les rayons incidents? enfin comment ce mouvement ſe communique-t-il aux membranes que nous en diſſéquons, de ces membranes aux fibres nerveuſes, de ces fibres à la ſubſtance corticale, de-là aux nerfs, & enfin au principe de la

Sa [illegible] Histoire des Insectes.

moelle ou au cerveau? c'est ce qu'il est aussi difficile d'expliquer qu'il l'est de déterminer si les images des objets se peignent & s'arrêtent sur l'avec, ou si elles passent au delà.

En même temps que je faisois mes observations sur les yeux des abeilles, j'ai remarqué que les antennes à l'endroit où elles s'articulent avec la tête, ont trois ou quatre muscles très-distincts, au moyen desquels elles peuvent se mouvoir en différents sens, soit pour aider la vision, soit pour garantir les yeux du choc des objets & de tout ce qui leur pourroit nuire. Je n'ai pas tenté d'examiner les muscles qui servent à mouvoir les autres articulations de ces antennes, parce qu'ils sont d'une petitesse si prodigieuse, qu'ils échappent à nos yeux, à nos doigts, à nos instruments & à notre imagination, je dis la même chose des fibres musculeuses des mâchoires. Quant aux poils penniformes de la tête, j'en dirai une chose quand je parlerai de ceux du corcelet : c'est pourquoi je passe maintenant à la description de cette partie.

Le corcelet est convexe supérieurement, mais il forme un petit enfoncement en arrière, & enfin il se termine par un rebord saillant : dans sa partie antérieure les ailes s'articulent avec les épaules : un peu plus bas sous les ailes & sous les épaules, on distingue de chaque côté les stigmates qui sont ici de forme ovale, & entourés d'un rebord écailleux : le dessous du corcelet est divisé en deux parties, qui sont un peu obliques & tortueuses, c'est à leur extrémité inférieure que s'attache la dernière paire des jambes, la première paire s'articule avec la partie antérieure du corcelet, quoique cependant lorsqu'on arrache la tête à une abeille, on emporte ordinairement en même temps cette première paire de jambes. Le corcelet est d'une substance écailleuse, il est tout couvert de poils penniformes en dessus en dessous & sur les côtés : ces poils sont de même longueur & de même grosseur, principalement sur le dessus du corcelet. L'abeille ouvrière a de ces poils sur tout son corps, & par conséquent sur la tête : on en trouve aussi entre les antennes des mâles & au dessous, ils ressemblent au duvet des cygnes, ou aux petites plumes qu'on remarque à la queue des paons, dont la tige est bordée de chaque côté de petits poils écartés les uns des autres.

Avant de décrire les parties contenues dans le corcelet, j'ai deux mots à dire encore sur le bourdonnement de l'abeille, ou sur le son qu'elle produit avec ses ailes : j'ai déjà remarqué ailleurs que ces ailes membraneuses, fines, très-mobiles, aidées du mouvement des épaules, pouvoient fort bien exciter ce bruit au moyen de l'air chassé avec force des trachées qui sont dessous, car dans ces animaux les trachées qui sont les organes de la respiration ne s'ouvrent point dans l'intérieur de la bouche, & quand même il y auroit quelquefois un peu d'air contenu dans leur estomac, comme j'y en ai trouvé effectivement, & que cet air seroit chassé dans l'intérieur de la trompe, un conduit si délié ne seroit guère capable de le modifier, de manière à le rendre sonore. Les ailes des mouches sont d'une structure remarquable à l'endroit où elles sont propres à produire du son, quoique cette structure varie dans les différentes espèces, il y a des sauterelles qui font ce bourdonnement par

le choc mutuel de leurs ailes, qui ont à leur partie postérieure, tout auprès du corcelet, une partie singuliere qui rend un son distinct lorsqu'elle est mise en mouvement, de même que feroit une petite lame de métal. Il y a d'autres especes de sauterelles qui font du bruit en frottant leurs ailes contre leurs jambes. Les grillons & les grillons taupes (a) forment leur cri par l'agitation de leurs ailes. Ils ont de plus petits tambours particuliers, semblables au tympan de l'oreille humaine, lesquels étant frappés par deux plaques cartilagineuses semi-lunaires, excitent dans l'air des vibrations capables de produire du son. (b) Le bourdonnement des scarabées est causé par le frottement des parties écailleuses de leur tête contre leur corcelet, & de leur queue contre des étuis de leurs ailes, mais parmi les insectes qui ont reçu de la nature des organes particuliers pour former une sorte de chant, il n'y a que les mâles qui en soient pourvus, comme on le peut remarquer dans les sauterelles, les cigales & les autres, dont les femelles ne chantent jamais. Il faut encore observer au sujet des ailes des mouches à miel, qu'elles sont chargées de poils en différents endroits, & que les especes de veines ou de nervures qu'on y remarque, ne sont autre chose que des ramifications de trachées, lesquelles ont contribué à l'expansion de ces ailes dans le temps de la transformation de l'animal, comme je l'ai dit dans un autre endroit de cette histoire.

Swammerdam Hist. gen. des Insectes.

Les parties contenues dans le corcelet ou dans la poitrine, sont les fibres motrices des jambes & des ailes, quelques-unes de celles qui servent au mouvement du ventre, & quelques autres qui servent à celui du cou. Toutes ces fibres musculeuses remplissent presque entierement la cavité du corcelet. Les autres parties qu'on y trouve sont les trachées, la graisse, l'œsophage & la moelle épiniere, je ne parlerai ici que des fibres musculeuses, & je passerai tout de suite aux parties contenues dans le bas-ventre, parmi lesquelles je donnerai enfin la description de la moelle épiniere. Les fibres musculeuses du corcelet, qui remplissent toute la cavité, comme j'ai dit plus haut, peuvent se distinguer aisément en fibres qui servent à mouvoir les six jambes, & en fibres qui servent à mouvoir les ailes, puisqu'à chacune endroit que s'attachent ces parties, on y remarque des tendons qui deviennent charnus à mesure qu'ils pénetrent dans la cavité du corcelet, & qui redevenant ensuite tendineux à la partie supérieure de cette cavité, vont s'y insérer à cette partie écailleuse où ils paroissent tous avoir leur attache fixe. Les fibres qui s'insérent dans le milieu du corcelet, ont presque une direction perpendiculaire, celles qui ont leur insertion un peu plus bas sur les côtés, sont plus obliques, enfin celles qui s'insérent à la partie antérieure avec la jambe, sont tout à fait obliques & presque horizontales. A l'endroit où les muscles s'attachent aux ailes, outre l'articulation par laquelle le plus

(a) Il n'est pas bien sûr que les grillons-taupes aient un cri, comme on peut le voir dans le volume précédent p. 324.

(b) Voyez ci-dessus la note de la p. 135.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

grand mouvement de ces parties s'exécute, on en distingue encore une autre : on peut séparer les fibres du corcelet les unes des autres, & les diviser en plusieurs filets oblongs, attachés ensemble par des fibrilles blanches, nerveuses, transversales, extrêmement fines ; j'ai poussé cette division autant qu'il m'a été possible, & les fibrilles ainsi divisées étoient d'une finesse prodigieuse. Ayant ouvert le rebord saillant qu'on remarque à l'extrémité postérieure du corcelet, je ne l'ai trouvé rempli que de trachées & de graisse.

Les parties contenues dans le ventre du mâle de l'abeille, ne sont pas moins dignes d'attention que celles que j'ai décrites dans l'abeille ouvrière ou dans la femelle, mais comme il n'y a point ici de différence à l'égard de l'estomac, des intestins & des autres parties communes aux trois sortes d'abeilles, je ne parlerai que des organes de la génération, afin de faire connoître distinctement en quoi le mâle diffère proprement & de la femelle qui a ses ovaires & de l'abeille ordinaire qui n'a aucune partie sexuelle : je finirai cette exposition anatomique par une courte description de la moelle épinière, quoiqu'elle soit faite de la même manière dans les trois espèces d'abeille, j'ai mieux aimé cependant la décrire avec exactitude d'après le mâle que d'après les autres, parce que le mâle étant plus gros, il m'a été plus facile d'observer sur lui cette partie.

Les organes de la génération du mâle sont très-considérables & très-aisés à appercevoir, puisqu'ils occupent toute la capacité du ventre, on diroit même que le ventre n'est plus gros dans le mâle que dans les autres abeilles, que parce qu'il contient les parties qui caractérisent son sexe. Je pourrois citer ici pour témoin de mes observations sur le mâle de l'abeille, S. A. S. le Prince Cosme III de Toscane, qui me fit l'honneur de venir chez moi en 1668 avec Mr Thevenot, & qui eut la bonté de donner son approbation à mes travaux.

Les organes de la génération sont beaucoup plus considérables par la quantité de la semence, que ceux de tout autre insecte, ou même des grands animaux, toute proportion gardée, c'est sur-tout dans les vésicules séminales que cette semence est renfermée, comme cela s'observe aussi dans les autres insectes & dans quelques-uns des grands animaux, comme les taupes, les hérissons, les rats de la grande espèce. Tous ces animaux ont beaucoup de semence, mais ils en ont plus dans leurs vésicules séminales que dans leurs testicules : on pourroit même en dire autant de l'homme, si l'on comparoit la petitesse du vaisseau qui forme le testicule avec la grande capacité des vésicules séminales, & si l'on considéroit en même temps la quantité de liqueur séminale qui se produit dans les vésicules mêmes, & qui n'y est pas apportée des testicules comme on le croit communément.

Les parties qui servent, soit à la formation, soit à l'émission de la liqueur séminale dans le mâle de l'abeille sont les suivantes : deux testicules *aa*, (Pl. XX. Fig. I.) deux vaisseaux déférents *bb* qui forment de chaque côté un renflement *cc* plus considérable que le testicule même, deux vésicules séminales *dd* d'une grosseur singulière, eu égard à la petitesse de l'animal, la racine du pénis *e*, une partie écailleuse assez sensible *f* située

à l'endroit le plus gros de la racine du pénis antérieurement ; le pénis ou la verge *g*, une partie divisée par cinq bandes de couleur fauve *h*. Une autre partie située au dessous de celle-là & du côté opposé, aussi de même couleur, mais plus grande & de figure pyramidale *i*, enfin, deux appendices *k k* jaunes, terminées en pointe, marquées de points rougeâtres, & revêtues d'une forpeau très-fine qui contient une liqueur rouge & qui la laisse écouler dès qu'elle est blessée : toutes ces parties sont représentées de grandeur naturelle dans la Figure I. Les testicules sont placés dans la partie la plus élevée du ventre, qui répond au dos ou à la région lombaire, de même que dans les oiseaux, dans les grenouilles & dans d'autres animaux : il me paroît qu'ils sont formés de petits tuyaux comme ceux du scarabée aquatique, dont je donnerai plus bas la figure, il s'y insère une infinité de trachées, qui empêchent de s'assurer de leur structure, comme on le voudroit, ils sont de couleur de citron pâle, tirant un peu sur le pourpre, de même que ceux des papillons mâles des vers-à-soie. Les vaisseaux déférents *b b* sont très-fins, très-déliés & très-tendres, la liqueur séminale qui paroît à travers, leur donne une couleur blanchâtre, ils forment plusieurs plis & replis tortueux comme les vrilles ou mains de la vigne, ils ne paroissent qu'après qu'on a disséqué lentement & peu à peu toutes les trachées qui se mêlent avec leur circonvolutions, ce qui fait un travail extrêmement long & ennuyeux, parce que ces trachées s'entortillent avec les contours des vaisseaux déférents, & s'y attachent si fort, ainsi qu'à la partie de ces vaisseaux qui forment un renflement & aux testicules même, que toutes ces parties paroissent au premier coup d'œil ne former qu'un seul & même corps : les vaisseaux déférents tiennent aux testicules par une de leurs extrémités de même que dans l'homme & dans les autres animaux : un peu au dessous de leur origine ils se dilatent considérablement, & on les prendroit d'abord en cet endroit pour de nouveaux testicules, tant par leur couleur qu'à cause des trachées qui s'y insèrent ; cependant quand on y regarde de plus près, on voit bien qu'ils ont une cavité intérieure que n'ont pas les testicules : leur structure est aussi glanduleuse, & ils sont remplis de liqueur séminale qui s'écoule dès qu'on blesse ces vaisseaux : avant qu'ils se réunissent avec la racine du pénis, & qu'ils s'ouvrent dans sa cavité, ils se rétrécissent de nouveau considérablement, & ils ressemblent pour lors à un petit tuyau, en un mot, à un véritable canal déférent, enfin, ils s'insèrent par leur autre extrémité à la partie inférieure des vésicules séminales ; pour moi je pense qu'à l'endroit du renflement des vaisseaux *c c* il se fait encore une sécrétion de liqueur séminale, & je ne doute aucunement que la même chose ne se fasse aussi dans l'homme, à l'endroit où les vaisseaux déférents se dilatent en manière de vésicules.

Après les vaisseaux déférents se présentent les vésicules séminales *d d* qui ont un volume surprenant par rapport à l'animal, elles sont toutes pleines de liqueur séminale, leur texture est assez ferme, & elles paroissent plus blanches que la neige, il paroît que leur structure est glanduleuse, excepté qu'elles ont aussi quelques fibres musculeuses, au moyen des-

Adammedam. Histoire des Insectes.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

quelles elles ſe contractent pour l'ejaculation de la ſemence : on ſait que c'eſt le propre des fibres musculeuſes de ſe contracter même après qu'on les a tirées du corps d'un animal, auſſi ai-je obſervé que les véſicules ſeminales dont je parle ſe contractoient auſſi & ſe raccourcirent peu à peu après que je les avois tirées du ventre de l'abeille. On voit encore vers le commencement de la partie que j'appelle la racine du penis, deux nerfs très apparens, qui s'inſèrent dans les véſicules ſeminales & qui contribuent à ces véſicules & à la racine du penis quantité de ramifications qui ſervent tout à la fois au mouvement de ces parties, à l'émiſſion de la liqueur ſeminale & au ſentiment du plaiſir dans l'inſtant de cette émiſſion. Les deux petites parties *ll* qu'on apperçoit tout auprès de ces nerfs, ſont deux ligamens qui ſervent à retenir en ſituation les organes de la génération, de ſorte qu'on ne peut les en tirer ſans faire quelque effort, excepté ce qui eſt de la racine du penis, & quelques autres parties qui ſortent du corps & qui y rentrent naturellement, comme je le dirai dans la ſuite.

Vers l'iſſue des véſicules ſeminales & des vaiſſeaux déférents, précisément à l'endroit où ces vaiſſeaux ſe rétréciſſent, on remarque la racine du penis *e*, j'ai donné ce nom à un petit canal aſſez long, un peu tortueux, qui ſe dilate & ſe renfle toujours de plus en plus à meſure qu'il s'avance au dedans en dehors, juſqu'à ce qu'enfin il s'élargiſſe en forme de globule aſſez conſidérable, après quoi il ſe retrécit un peu & ſe dilatant de nouveau, il forme enfin une tubérosité ovale beaucoup plus groſſe que la première. Dans cet épanouiſſement de la racine du penis, on voit paroître à travers le canal une pièce écailleuſe de couleur de marron, compoſée de petites folioles *f* : cette pièce paroît divisée dans ſa longueur, & c'eſt-là que le penis ſe fait appercevoir par la couleur claire & tranſparente. Anciennement & cependant on trouvoit peu ſur la ſtructure de cette pièce dont je viens de parler, on peut encore obſerver deux autres petites écailles plus courtes & plus pointues, qui paroiſſent jointes l'une à l'autre. Quant à la ſtructure du canal, que j'appelle la racine du penis, il me ſemble qu'il eſt d'une ſubſtance nerveuſe ou qui approche beaucoup de celle des cartilages qui n'ont pas encore acquis leur dernier degré de dureté, au reſte, ce canal eſt beaucoup plus blanc dans les endroits *e e*, où de la liqueur ſeminale que dans ceux où l'on ne voit ſimplement que cette propre ſubſtance, qui eſt plutôt tranſparente que blanche ; il en eſt de même des véſicules ſeminales qui ne paroiſſent blanches également, que par raiſon de la liqueur laiteuſe qu'elles contiennent.

Au-deſſous de la partie que je viens de décrire, on voit le penis *a a* qui n'eſt autre choſe qu'une partie qui me paroît répondre au penis des autres inſectes, qui paſſe au bout plus ou moins long. Du côté oppoſé à on *a*, il y a *g*, ce qui eſt divisé par cinq bandes de couleur brune & un peu jaunâtres & preſque de l'autre côté une autre partie ſemblable, mais dans celle-ci ces cinq bandes ou ligaments ſont diſjoints, paroiſſent velus, & ſont garnis de poils de tous côtés le poils longs & nuds : telle eſt l'apparence de la pièce à cinq bandes, dont je viens de parler au reſte, les trois dernières pièces, ainſi que les quatre ſuivantes ſont pointues à

que

qui ſont au deſſous, paroiſſent ridées, pliſſées & ſemblables à de petites membranes minces qui ſeroient preſſées l'une contre l'autre : on en verra bientôt la raiſon. Les véſicules ſeminales, les vaiſſeaux déférens, tant à leur origine auprès des teſticules, qu'à l'endroit de leur inſertion où ils ſe retrecciſſent de nouveau, le petit canal que j'ai appellé la racine du pénis, toutes ces parties, dis-je, conſidérées ſéparément & lorſqu'elles ſont vuides de liqueur ſeminale, ſont tranſparentes & reſſemblent par la couleur à du verre blanc, ou à quelque gelée blanchâtre comme de vermicelle : mais quand il reſte encore de cette liqueur en quelques endroits des véſicules ou des autres conduits, on croiroit voir un joli morceau de marbre tranſparent, ou une agate marquée de petits points blanchâtres.

SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

Voilà l'énumération & la deſcription ſuccinte des parties ſexuelles de l'abeille mâle, il y auroit encore bien des choſes à dire ſur leur ſtructure, mais je remets cela à un autre temps : le jeu de toutes ces parties dans le temps de la fécondation, eſt quelque choſe de très-ſingulier. La partie que j appelle le pénis *g*, la piece à cinq bandes *h*, les appendices pointues *i i*, chacune de ces parties dans le moment de l'érection ſe retourne, de maniere que la ſurface qui étoit intérieure devient extérieure, & il ſe fait préciſément la même choſe que quand nous ôtons notre gand en le retournant, ou quand un cuiſinier habille un levre ou un lapin : auſſi je ne ſais ſi cette action peut être appellée érection, & ſi on ne ſeroit pas mieux de l'appeller un retournement des parties : ce retournement eſt produit par l'air, puiſqu'en même temps que les parties ſe retournent auſſi, elles ſont exactement remplies & gonflées d'air : aſſurement je ne me ſouviens pas d'avoir rien vu dans la nature à quoi l'on puiſſe comparer cette action, il eſt vrai que les limaçons retirent & alongent leurs cornes preſque de la même maniere, mais ici l'air ne contribue en rien au retournement de ces parties, & toute cette action s'exécute par le moyen de muſcles très-viſibles & travaillés avec beaucoup d'art, ce qui eſt bien différent de ce qui ſe paſſe dans le retournement des organes de la génération dont il s'agit : ſi on tient pluſieurs mâles d'abeilles enfermés dans une même boîte, il arrive ſouvent que ces parties ſortent d'elles mêmes de leur corps, retournées & développées comme je l'ai dit : mais j'ai trouvé à cette occaſion le ſecret de les faire ſortir de même à ma volonté, c'eſt en preſſant légérement le ventre de ces mâles entre mes doigts, & en faiſant ſortir enſuite toutes ces parties de leur derriere l'une après l'autre.

Auſſi dans le temps de la fécondation, lorſque l'érection, ou plutôt le retournement des parties eſt ſur le point de s'exécuter dans le mâle de l'abeille, ce ſont d'abord les appendices pointues *i i* qui ſe développent les premieres, & ce développement ſe fait dans ces parties, auſſi-bien que dans les autres qui ſe retournent pareillement, par l'effort de l'air qui y eſt poulſé. Voici l'ordre dans lequel ſe fait le retournement de tous ces organes ; l'animal fait ſortir d'abord le bout velu des parties qui conſtituent ſon fourreau *e* (Pl. XX. Fig. II.) enſuite le bout écailleux des mêmes parties *ff* s'avance auſſi au-delà des dernieres anneaux de ſon ventre : en même temps la racine du pénis *aa*, avec la piece écailleuſe qui y eſt contenue

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

le porte auſſi en avant, de même que les vaiſſeaux déférents *e e* & les véſicules ſeminales *d d*. Bientôt après on apperçoit diſtinctement quatre parties qui commencent à ſortir du corps, en ſe retournant de dedans en dehors; ſavoir, les appendices terminées en pointe *k k*, la partie pyramidale *i*, & la piece à cinq bandes *h*, mais avant que ces parties ſe dreſſent & s'alongent entierement, on a le temps de les voir ſortir peu à peu en ſe retournant par quatre petites ouvertures ſemblables aux ouvertures des doigts d'un gand quand on commence à les retourner. De plus, on voit paroître à travers la peau l'une des appendices pointues & la piece à cinq bandes.

Ce ſont donc les appendices qui ſe retournent les premieres, & leur baſe eſt déja forte que leurs pointes ſont encore cachées en dedans *l l* (Pl. XX. Fig III.) enſuite la piece pyramidale *i* ſe déploie auſſi de plus en plus, auſſi que la piece à cinq bandes *h*; enfin la partie écailleuſe qui eſt dans la racine du penis *f*, ſe porte auſſi en même temps un peu plus en avant, & s'enfonce davantage dans le bout écailleux *g g*, juſques-là cependant le bout velu n'a pas encore changé de ſituation.

Enſuite les appendices s'étant déployées peu à peu paroiſſent enfin tout-à-fait retournées & diſtendues par l'air qui y eſt pouſſé *k k* (Pl. XX. Fig IV.) en même temps la racine du penis *e* avec la partie écailleuſe qui y eſt contenue *f*, eſt auſſi bien plus portée en dehors & commence à s'enfoncer plus avant dans le bout écailleux *g g*. La piece pyramidale *i* ſe développe auſſi un peu plus, & la piece à cinq bandes *h* eſt retournée en partie & laiſſe déja appercevoir quelques-unes de ſes bandes, il n'y a pourtant encore rien de changé juſqu'à préſent à la partie velue *c*.

Bientôt après la piece pyramidale *i* (Pl. XX. Fig V.) ſe déploie & ſe développe enfin toute entiere, auſſi que la piece à cinq bandes qui paroît alors courbée en maniere d'arc *h h*, & qui laiſſe appercevoir diſtinctement ſes cinq bandes henflées de petits poils ou toiles de couleur fauve, & ſéparées par des intervalles membraneux aſſez & blanchâtres, ce qui forme un très-joli coup d'œil. Au reſte les appendices *k k* gardent toujours la même figure qu'elles avoient. La piece écailleuſe ſituée dans l'intérieur de la racine du pénis, ſe porte toujours de plus en plus en dehors, & s'enfonce petit à petit dans le bout écailleux *g g*, ce qui fait que la racine du penis *e* devient plus droite, tandis que le bout velu reſte toujours tel qu'il étoit auparavant.

Enfin, ſi l'on continue à preſſer encore davantage ces parties, la peau qui ſe trouve entre la piece pyramidale & l'arc à cinq bandes, ſe dilate & ſe diſtend peu à peu, & bientôt on voit ſortir en cet endroit la partie que j'ai appellée le penis *g* (Pl. XX. Fig VI.) ce pénis eſt pareillement retourné tout-à-fait comme les autres parties, ſa ſtructure paroît membraneuſe, & les bords de ſon extrémité que j'appelle la tête, ſont joliment pliſſés ou godronnés. La piece pyramidale *i* achève auſſi en même temps de ſe déployer & de ſe tourner, & la piece écailleuſe qui dedans de la racine du penis *f* eſt alors entierement ſortie hors du corps avec une grande partie de cette même racine, paſſant au travers de

de la partie écailleuse g g, & de la partie velue r r : outre la piece à cinq bandes est pour lors entierement colorée & d'une telle couleur à un tel point, qu'elle se ressemble en entier, du côté de la partie velue r r, & qu'elle disparoît en cet endroit, mais comme toutes ces parties sont transparentes, on peut voir la piece écailleuse f à travers la peau & le penis, tandis que la piece à cinq bandes qui la couvre, ressemble à une membrane distendue, ayant encore quelques petites traces roussâtres, entre lesquelles on distingue les cinq divisions : pour ce qui est des appendices, elles gardent toujours leur premiere figure & la même situation.

Pendant que toutes ces parties sont dans cet état, on peut appercevoir au dessous du penis g une maniere d'ouverture assez sensible n, qui paroît par deffous & entre les parties de la piece écailleuse fixée dans la racine du penis : cette ouverture est capable de laisser sortir non-seulement la piece écailleuse, mais même une grande partie de la racine du penis, & par conséquent de donner passage à la liqueur seminale : aussi on pourroit prendre cette cavité n pour une iffue servable de cette liqueur, quoique j'aie attribué d'abord pendant quelque temps cette fonction à la partie que j'ai nommée le penis g r, mais j'ai remarqué ensuite que cette partie n'avoit point d'iffue, & que si elle n'étoit point percée non plus que les autres parties de la generation, c'est pour quoi je n'ai aucune idée de devoir à quoi elle sert, & je ne comprends pas non plus quel peut être l'usage de la piece à cinq bandes, que quelqu'un pourroit aussi prendre pour le penis : au lieu qu'il me paroît très vraisemblable que la piece écailleuse interieure f peut servir par sa consistance à dilater la racine du penis & à la tenir ouverte pour laisser un passage libre à la liqueur seminale, & effectivement cette piece dure est d'un grand usage, à ce que je pense, vu l'impétuosité avec laquelle toutes ces parties sortent du corps de l'insecte, car si cette piece n'avoit pas eu la dureté de la corne ou de l'écaille, il auroit pu se faire très facilement que le passage dont je parle se fut affaissé, ce qui auroit empêché l'emission de la liqueur seminale, mais il me faudroit encore faire beaucoup de recherches plus exactes pour déterminer si ces parties que j'ai enflé & étendu, peuvent contribuer à faire sortir les autres parties, & si la cavité par où je crois que passe la liqueur seminale est naturelle, ou si elle a été occasionnée par l'effort de mes doigts sur ces parties pour les faire sortir du ventre de l'insecte.

SWAMMERDAM, Histoire des Insectes.

Il ne sera pas inutile de résumer en peu de mots le retournement de chacun de ces organes en particulier, dans l'ordre suivant lequel il s'exécute. Les appendices pointues a a (Pl. XIX. Figg. I. II. & III.) sortent les premieres, & elles commencent à se retourner insensiblement b b (Fig. IV.) jusqu'à ce qu'elles sortent enfin entierement déployées : en même temps la piece pyramidale h prépare à sortir c (Pl. XX. Figg. II. & III.) & peu à peu elle paroît de plus en plus au dehors en se retournant pareillement c (Pl. XX. Fig. IV.) jusqu'à ce qu'enfin elle soit tout-à-fait développée c (Pl. XX. Fig. V.) ensuite la piece à cinq bandes b commence à paroître (Pl. XX. Figg. II. & III.) & à se retourner, jusqu'à ce que s'étant déployée de plus en plus elle se retourne enfin tout-à-fait en

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

formant un arc très-joliment travaillé *h h* (Pl. XX. Fig. V.) enfin, la partie à laquelle j'ai donné le nom de penis *g*, (Fig. I.) s'avance petit à petit entre la piece pyramidale & la piece à cinq bandes, & paroit gonflée d'air *g s* (Fig. VI.) & dans le même moment la piece à cinq bandes se dilate entierement & se retire tout le penis, du côté de la partie velue *r r*; pendant ce temps-là la racine du penis *e* & la piece écailleuse interieure *f* se portent insensiblement en avant & en dehors, de maniere qu'on peut très-bien appercevoir alors l'ouverture *u* par où sort la liqueur seminale.

Comme c'est l'action de l'air qui pousse en dehors presque toutes ces parties, on conçoit à present pourquoi quelques unes d'entre elles, lorsqu'elles ne sont point gonflées d'air, paroissent plissées & ridées dans l'interieur du corps; on voit aussi pourquoi j'ai donné le nom de penis à la partie *g*, (Pl. XX. Fig. I.) ce n'est qu'à cause de la ressemblance qu'elle m'a paru avoir avec la verge des autres animaux *g s* (Pl. XX. Fig. VI.) effectivement si l'erection de cette partie se faisoit par l'action du sang ou de la semence, & si cette partie avoit une ouverture pour laisser sortir la liqueur seminale, elle ne differeroit en rien de la verge des autres animaux (*a*). Le bout posterieur de cette espece de penis *u*, est d'une forme très-elegante, & ressemble par sa transparence au pied d'un verre de crystal à côtes, si ce n'est qu'ici la transparence est en plusieurs endroits interrompue par quelques traces blanchâtres.

Il paroit assez par la description & par les figures que je viens de donner de toutes ces parties de la generation, qu'il est impossible qu'elles s'introduisent toutes, ou même quelques-unes d'elles dans le corps de la femelle; c'est pourquoi je suis très-persuadé que l'odeur seule de la liqueur seminale suffit pour la fecondation dans ces sortes d'animaux; quelque absurde que paroisse cette opinion au premier aspect, je ne crois pas cependant qu'elle soit tout-à-fait à rejetter, pour peu qu'on pese les raisons sur lesquelles elle est fondée.

Premierement, quoique les mâles des abeilles, parmi les parties qui caracterisent leur sexe, semblent en avoir une qui réponde à la verge des grands animaux, cette partie neanmoins ne suffit point pour un vrai accouplement, non-seulement parce qu'elle n'a point d'issue pour la liqueur seminale, mais encore parce que sa figure & sa situation ne lui permettroient pas de s'introduire dans le corps de la femelle; d'ailleurs quand même il n'y auroit pas tant de disproportion entre cette partie & la vulve

(*a*) M. de Réaumur qui a donné à cette partie le nom de palette godronnée, à cause de sa figure, a pressé le ventre de plus de cent mâles, à plusieurs reprises differentes, pour en faire sortir tout ce que la pression oblige de se montrer; sans parvenir à voir cette palette à découvert, il ne l'a vue que dans des cas rares, lorsqu'il se faisoit un déchirement dans les parties voisines. C'est peut-être un de ces cas rares sur lequel sera tombé Swammerdam, & qu'il aura pris pour un cas ordinaire. Ainsi le nom qu'il a donné à cette partie, est impropre & conviendroit plutôt à la piece à cinq bandes que M. de Réaumur a nommée l'arc. Ce dernier dit avoir examiné le fait sur plus d'un millier de fauxbourdons, au lieu que Swammerdam semble n'avoir pas eu assez de mâles à sa disposition pour repeter ses experiences.

de la femelle, il n'en trouve pas encore vu qu'il y ait une autre voie pour l'emission de la liqueur laiteuse du mâle. La partie que j'ai appellée le penis, est plus visible & plus singuliere dans les frelons : car elle a de chaque côté deux manieres de petits crochets recourbés, au moyen desquels le frelon s'accroche à l'extrémité de l'anneau qui borde la vulve de la femelle, tandis qu'il introduit cette partie dans son vagin : cette méchanique est encore plus aisée à distinguer dans le papillon d'un ver à soie, & dans le scarabée monoceros. L'expérience m'a appris que l'odeur qui s'exhale de la liqueur seminale du mâle de l'abeille est d'une force à ce point qu'il n'y a que ceux qui ne connoissent pas encore cette sorte de vapeur qui ne soient obligés d'en tenir à leurs mâles dans une boete pour les contempler : cette odeur singuliere sera, quand même on ne trouveroit rien que les parties qui servent à cette liqueur n'auroient point d'issue naturelle, & que celle qu'on prétend en procurer en pressant un peu fort le ventre de l'animal, ne fût que l'effet de la violence faite à ces parties, n'est-il pas vraisemblable qu'on trouvera qu'une vapeur aussi subtile peut aisément pénétrer les membranes des organes de la génération, étant sur tout aussi menue & aussi dilatable qu'elles le sont, & que cette vapeur seule est capable de féconder les œufs de la femelle ? ne sait-on pas que le blanc d'œuf lui-même, aussi que le sang, s'exhale & s'évapore insensiblement à travers les membranes de la coque où ces humeurs sont renfermées ?

Le second lieu, quand même les mâles auroient une partie propre à un véritable accouplement, ils n'auroient jamais l'occasion de s'accoupler avec la femelle, qui est toujours entourée d'un certain cortege d'abeilles ouvrieres, de maniere qu'elles ne s'laissent jamais seule un instant, & par conséquent on ne sauroit imaginer comment les mâles pourroient trouver le moyen de l'approcher & de s'accoupler avec elle. Quelqu'un dira peut-être que cet accouplement se fait dans le temps que les mâles se donnent autour de la cellule où la femelle vient de naître, mais encore une fois, leurs organes ne sont pas proportionnés pour cette action : à l'on pouvoit s'assurer que l'ouverture dont je parle, par où la liqueur seminale a son issue, est naturelle, je ne balancerois pas de me rendre à l'opinion d'un de mes amis, qui pense que les mâles, au moment qu'ils se mêlent dans le peloton des autres abeilles s'approchent de la femelle & la fécondent en répandant un peu de leur liqueur seminale, au moyen d'un battement de ailes. Mais il faut prouver que cette ouverture est naturelle, autrement cette opinion me paroît bien hasardée : pour moi je crois qu'il est plus simple de dire que la mere abeille est fécondée par la seule vapeur subtile qui s'exhale de la liqueur seminale des mâles, car si cent ou huit cens mâles sont capables de donner une odeur aussi forte que je le dirai, s'il n'y a qu'un mâle qui meurt, que ne feront pas quatre cents mâles tous à la fois ? & il est très probable qu'il se trouve dans une telle ruche au moins quatre cents mâles, & peut-être davantage, il ne seroit pas difficile de s'assurer de ce nombre en comptant tous les mâles qui meurent, soit les cellules dont ils sont sortis. Il y a encore d'autres animaux qui fécondent leurs femelles sans l'introduction des parties, sans un véritable accouplement, comme on le peut remarquer dans les poissons, & dans

Nouvelles Observations sur les Insectes

Swammerdam. Hiſtoire des Inſectes.

quelques oiſeaux c'eſt un fait conſtant dans toutes les eſpeces de poiſſons (*non cetacées*) que dès que la femelle a pondu ſes œufs dans l'eau, le mâle ne fait que les arroſer de la laite pour les féconder la même choſe s'obſerve dans la mouche éphémere la femelle volant ſur la ſurface de l'eau, y laiſſe tomber ſes œufs, & le mâle les va chercher pour les arroſer de la liqueur laiteuſe & pour les féconder peut-être que l'eau ſert aux poiſſons de milieu par où la vertu vivante de la liqueur ſeminale ſe communique aux œufs, eſt-ce un paradoxe ſi étrange d'aſſurer que l'air eſt pareillement pour les abeilles un milieu qui tranſmet à l'ovaire de la femelle les vapeurs ſubtiles & penetrantes de la liqueur ſpermatique qui ſont diſperſées dans tout l'interieur de la ruche & qui vont féconder les œufs ?

Outre les raiſons que j'ai déja apportées pour appuyer ce ſentiment, je pourrois encore le confirmer par les obſervations d'Harvey qui démontrent évidemment que dans les femmes même & dans les femelles des grands animaux la ſemence du mâle ne parvient pas juſqu'à la matrice, mais que ce ſont ſeulement les particules ſubtiles & imperceptibles de cette liqueur, qui dans le temps du coït, alterent tout le corps de la femelle, & vont donner le mouvement & la vie aux œufs déja exiſtants dans l'ovaire, comme je l'ai obſervé dans la matrice de la femme l'expérience ſuivante prouve inconteſtablement que la ſemence n'eſt point portée juſques dans la matrice

Qu'on lie la verge d'un chien dans le temps de l'accouplement, derriere le nœud qu'elle forme alors, & qu'on la coupe tout de ſuite, on n'a qu'à ouvrir ſur le champ la femelle, on verra que toute la liqueur ſeminale eſt reſtée dans le vagin Dans le genre des gallinacées, le coq ne s'accouple pas véritablement avec la poule, puiſqu'il n'a ni verge ni aucun prolongement ſenſible des vaiſſeaux déferents, mais l'emiſſion de la liqueur ſeminale, qui ſort dans ces animaux par deux petits mamelons, s'opere au moyen d'un ſimple frottement contre la vulve de la poule, & les vapeurs ſubtiles de cette liqueur penetrent les membranes, les nerfs, les vaiſſeaux, en un mot, tout le corps de la femelle & fécondent ſon ovaire, à-peu-près de la même maniere que les ſemences qu'on jette dans la terre ou même ſimplement à la ſurface, ſont bientôt penétrées par les ſucs qui les féconde & les font germer ; ou qu'une petite molecule de levain fait fermenter la pâte toute entiere, & la met en mouvement

On pourra encore m'objecter que la mere abeille dans le temps de l'accouplement introduit peut être elle-même le bout de ſa vulve dans le corps du mâle, comme cela ſe remarque dans certaines eſpeces de mouches, mais il s'en faut bien que ces parties ſoient configurées dans les abeilles comme dans les mouches dont il s'agit, & d'un autre côté les difficultés au ſujet de l'occaſion & de la poſſibilité de cet accouplement au milieu d'une troupe d'abeilles ouvrieres, demeurent encore les mêmes d'ailleurs il reſteroit encore à prouver que l'ouverture que j'ai obſervée auprès de la piece écailleuſe de la racine du *penis*, & de laquelle j'ai exprimé de la liqueur ſeminale, eſt naturelle, & que toutes ces par-

ters s'avancent autant en dehors dans l'état naturel, qu'elles m'ont paru s'avancer en les preſſant entre, quand on accorderoit tout cela, il ſeroit encore bien difficile de démontrer que l'accouplement des abeilles reſſemble à celui de ces eſpeces de mouches dont il eſt queſtion. Swammerdam. Hiſtoire des Inſectes.

aſſurément la maniere dont s'accouplent les frelons, qui ſont des eſpeces d'abeilles, ne favoriſe guere cette opinion. Mais juſqu'à ce qu'on ait des expériences sûres qui nous inſtruiſent ſur la vraie maniere dont les abeilles ſont fécondées, expériences que je ne crois pas impoſſibles, je m'en tiens à mon ſentiment, favoir, que c'eſt par l'odeur ſeule que ſe fait cette fécondation. (a) Dans le temps que les ruches jettent, la vapeur ſubtile qui s'éleve de la liqueur ſeminale des mâles ſe répand dans tout le panier, pénetre le corps de la femelle, & féconde les trois livres d'œufs qui ſont contenus dans ſon ovaire, je veux dire pluſieurs millions d'œufs d'où doivent éclorre les abeilles ouvrieres, quelques centaines qui doivent produire les mâles, & un très-petit nombre dont ſortiront les femelles. cependant ces deux dernieres eſpeces ne doivent être pondues que

(a) Quoique le ſentiment de Swammerdam ſur la fécondation des abeilles, ne ſoit pas dépourvu de probabilité, cependant les raiſons qu'il apporte ne ſont pas ſuffiſantes pour reconnoître que ces inſectes ne s'accouplent pas comme les autres. 1°. L'odeur qu'exhale lorſqu'on ouvre une ruche dans laquelle on aura mis un vaſe à haut mâles d'abeilles, ne prouve pas plus contre l'accouplement de ces inſectes, comme le remarque M. de Réaumur, que celle qu'exhale cette liqueur, ne prouve contre accouplement de ces animaux. 2°. Ce n'eſt pas aller de plein pied que de vouloir trouver des parties que la petiteſſe de la nature dérobe à la vue, ſurtout quand pour cela il faut que ces parties ſoient aſſez petites pour échapper aux yeux, & aſſez grandes pour n'échapper que dans le temps de l'accouplement. 3°. La diſproportion qu'il allegue, peut être bien avoue par les deux ſexes d'abeilles. Mais ce qui devoit encore plus ſurprendre Swammerdam dans ſes belles obſervations, & M. de Réaumur par celles qu'il a faites, c'eſt que les abeilles n'éprouvent point de rapprochement ſemblable à celui des autres inſectes. Mais ce qui devoit encore plus ſurprendre Swammerdam dans ſes belles obſervations de M. de Réaumur,

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

l'année ſuivante, à moins que la ruche ne doive eſſaimer encore dans le courant de la même année ; car en ce cas il naît une ſeconde fois des mâles qui féconde[nt] de nouveau la mere abeille pour l'année d'après.

Afin de répandre encore plus de jour ſur la ſtructure des parties que je viens de décrire, je vais ajouter ici la figure des organes ſexuels du grand ſcarabée, dont les teſticules ſont très-gros & d'une organiſation plus facile à obſerver que ceux des abeilles.

## EXPLICATION DE LA FIGURE VIII. PLANCHE XX.

*Qui repréſente les parties de la génération du grand Scarabé aquatique.*

*a* LE *pénis* qui eſt ſitué entre les deux avances formées par la partie écailleuſe, & qui ſe gonfle & ſe dreſſe par le moyen du ſang dans le temps de l'accouplement.

*bb* La partie écailleuſe du *pénis*, laquelle ſert à l'affermir & à le retenir dans ſon milieu entre ſes deux avances.

*cc* La racine du *penis* qui eſt faite ici comme dans la mouche à miel.

*d* Le teſticule d'un des côtés, tel qu'il paroît d'abord avant que d'être dégagé de ſes trachées.

*e* Le teſticule dégagé de ſes trachées, afin de laiſſer mieux voir ſa ſtructure interieure qui eſt tubuleuſe, ou compoſée de petits filaments arrondis.

*ff* Les vaiſſeaux déférents, qui comme dans l'homme & dans les brutes, tiennent par un de leurs bouts aux teſticules, ou plutôt ſe continuent avec leurs filaments tubulés.

*gg* Le renflement de ces vaiſſeaux déférents, la partie dilatée où ſe ſépare encore une matiere ſéminale, de même que dans l'homme & dans le mâle de l'abeille,

*hhhhhh* Les ſix vaiſſeaux aveugles qui s'ouvrent vers la racine du *pénis*, & qui ſont peut-être ici l'office de proſtates.

*ii* Les véſicules ſeminales qui ſont friſées à leurs extrêmités, & qui en cet endroit, reſſemblent preſque à celles de l'homme.

Pour terminer cette anatomie des abeilles, j'ajouterai ici, comme je l'ai promis, la deſcription de la moelle épiniere, & j'en donnerai en même temps la figure avec une explication : au reſte, il y auroit peut-être encore bien d'autres recherches à faire ſur ces animaux, par exemple ſur leurs parties oſſeuſes ou écailleuſes, dont j'ai entiérement omis la deſcription, mais comme il y a déja pluſieurs mois que je travaille uniquement à cette matiere, m'occupant pendant toute la journée à diſſéquer, & une partie de la nuit à écrire mes obſervations, il eſt temps de mettre fin à ce traité.

EXPLICATION

## EXPLICATION DE LA FIGURE IX. DE LA PLANCHE XX.

*Où eſt repréſentée la moelle épiniere d'une abeille.*

a Ganglion formé par la moelle épiniere du mâle à ſon origine, c'eſt-à-dire, cette partie du cerveau que j'ai repréſentée dans la deſcription de l'œil diſtique par la partie intérieure, comme ſe continuant avec le cerveau, la ſubſtance corticale & les fibres tranſverſales : il eſt aiſé de ſéparer cette partie de toutes les autres avec leſquelles elle a quelque connexion, pour peu qu'on y touche : c'eſt elle qui donne naiſſance aux nerfs des yeux. Je n'ai pas encore obſervé comment les yeux ſont conſtruits dans les autres inſectes, relativement au cerveau ou à la moelle épiniere, mais j'ai du moins deſſiné leurs nerfs tels qu'ils paroiſſent dans le ver, comme on peut le voir dans la figure que j'ai donnée au commencement de l'hiſtoire du monocéros, on y appercevra auſſi un nerf récurrent que j'ai retrouvé enſuite dans l'abeille.

*bb* 1 2 3. *&c* Les ſept ganglions ſuivants de la moelle épiniere, ou les différents nœuds que forme cette moelle en ſe dilatant, ſont dans le corcelet, ſont dans le ventre : les mêmes lettres ou chiffres marquent auſſi les nerfs qui partent de ces ganglions.

*cccc* Quelques nerfs qui ne partent point des ganglions de la moelle épiniere, mais des endroits où la moelle s'ouvre & ſe partage en deux branches qui ſe réuniſſent plus bas.

*dd d &c.* Les endroits où la moelle épiniere s'ouvre & ſe partage en deux branches, qui ſe réuniſſent enſuite en un ſeul tronc, ce qu'on n'obſerve point dans l'homme ni dans les brutes.

*e* La partie de la moelle épiniere qui ſe trouve dans la tête & dans le cou : celle du cou eſt enfermée dans une petite partie écailleuſe qui forme ce qu'on appelle dans les inſectes un étranglement.

*f* La partie de la moelle qui eſt placée dans le corcelet ou la poitrine : elle fournit des nerfs principalement aux fibres muſculeuſes qui ſervent au mouvement des jambes & des ailes.

*g* La partie de la moelle épiniere enfermée dans l'étranglement écailleux qui joint le corcelet au bas-ventre.

*h* La partie de la moelle épiniere qui eſt ſituée dans le ventre & qui diſtribue des nerfs non-ſeulement aux viſceres, mais encore aux muſcles des anneaux & de l'aiguillon.

*ii* Deux nerfs conſidérables qui ſe diſtribuent dans les mâchoires & dans d'autres parties voiſines, je les ai déjà repréſentés dans la figure de l'œil.

*kk* Deux nerfs qui ſe rendent à la trompe & qui ſervent peut-être à l'organe du goût.

*ll* Deux autres nerfs qui s'inſerent dans les muſcles de la trompe ; je n'ai pas encore pu découvrir de nerfs qui ſoient deſtinés à l'odorat & à l'ouïe.

*mm* Deux nerfs qui partent de l'origine de la moelle épiniere pour ſe-

Swammerdam. Hiſtoire des Inſectes.

rendre dans les yeux, à ce que je penſe, je ne voudrois pourtant pas l'aſſurer, parce qu'il eſt très difficile de voir diſtinctement ce qui en eſt, à cauſe de l'union intime de la moelle avec les parties ſupérieures du cerveau en cet endroit, & que je crains toujours de me faire illuſion, de tromper les autres.

*n n* Deux nerfs qui ſortent du corcelet pour ſe rendre aux muſcles ſupérieurs du ventre, ils ſont renfermés avec la moelle dans l'étranglement qui joint le ventre au corcelet.

*o o* Deux forts nerfs qui s'inſerent en grande partie à la racine du *penis* & aux autres organes de la génération, comme je l'ai indiqué dans la Figure de ces organes.

(Fig. X) *p p &c.* Partie de la moelle épaniere groſſie au microſcope.

*q q &c.* La ſubſtance médullaire extérieure qui repréſente comme un nerf partagé en deux.

*r* Autre portion de la moelle, interpoſée dans la ſubſtance medullaire, & qui contribue proprement à former les ganglions: elle n'eſt pas auſſi blanche que la ſubſtance medullaire, mais elle eſt un peu grisâtre & tirant ſur la couleur de chair. La moelle épaniere a plus de fermeté & de conſiſtance à l'endroit d'où partent les nerfs, au moyen de cette ſubſtance hétérogene qui augmente la force & groſſit ſon volume: on peut voir aux lettres *r r* (Fig. IX) que la ſubſtance medullaire même paroît beaucoup plus forte & plus épaiſſe en cet endroit que dans les autres: peut-être auſſi cette dilatation a-t-elle d'autres uſages, car la matiere qui la forme a beaucoup de reſſemblance avec le cerveau de l'abeille, & me paroît tenir beaucoup de la nature de la ſubſtance corticale & des fibres tranſverſales. Je pourrois deſſiner auſſi dans cette figure les trachées qui s'entrelacent en grand nombre parmi ces nerfs, mais la deſcription ſuffit pour en peut donner une idée auſſi juſte. Malpighi dans ſon excellent Traité du ver-à-ſoie a démontré cette ſubſtance qui ſe mêle avec la portion médullaire, & a repréſenté en même temps les trachées qui ſe trouvent dans ces parties.

Mon deſſein étoit de terminer ici mon hiſtoire des abeilles; mais comme en recueilletant mes obſervations, j'ai trouvé encore quelques recherches qui peuvent appartenir à ce traité, j'ai cru devoir les y joindre. Je commencerai par l'hiſtoire d'un petit inſecte qui ſe gliſſe dans les ruches, & qu'on doit regarder comme le fléau des abeilles, parce qu'il ronge & conſomme toute leur cire: cet inſecte, que les cultivateurs de mouches à miel appellent proprement le loup de la ruche, eſt un petit ver d'une forme aſſez ſemblable à celle d'une petite chenille, & dont le corps en y comprenant la tête & l'extrémité de la queue, eſt divisé en quatorze anneaux *a* (Pl. XXI. Fig. I).

On y trouve de chaque côté neuf ſtigmates, dont le premier & le dernier ſont une fois auſſi grands que les intermédiaires, ce qui eſt particulier à cette eſpece de ver: on diſtingue à travers ſa peau les trachées qui ſont d'une couleur blanchâtre. Son corps eſt aſſez liſſe, & on n'y apperçoit que fort peu de poils qui ſont très fins, oblongs & clair-ſemés: lorſqu'il ſe contracte, ſa peau forme des rides blanchâtres aſſez régulie-

Swammerdam. Histoire des Insectes.

res. On remarque dans la tête de ce ver, des yeux, des dents, une seule lèvre, quelques soies articulées & une filière. Il est de couleur de chair, si ce n'est lorsque les parties intérieures paroissent à travers la peau, ce qui change un peu la couleur en quelques endroits. Il a le même mouvement que toutes les autres chenilles, & il rampe aussi vite en reculant qu'en avançant, aussi il a seize jambes, six antérieures, huit intermédiaires, & deux postérieures. Les jambes antérieures sont garnies de petits crochets pointus, les postérieures & les intermédiaires ont un grand nombre d'ongles à l'extrémité de la circonférence du pied. Ce ver provient d'un très-petit œuf oblong, qui a été déposé sur les gâteaux de cire par un papillon grisâtre *b*, qui ressemble au papillon de la teigne; lorsqu'il est éclos *a*, il est très pernicieux aux abeilles & fait un tort considérable à leurs gâteaux, non-seulement parce qu'il se nourrit de cire, ce qui lui est commun, à ce que je pense, avec les vers des bourdons, mais encore plus parce qu'avec ses dents il perce de plusieurs petits trous ronds une longue suite de cellules pour se faire un passage, de manière qu'un seul ver détruira quelquefois & hachera cinquante à soixante cellules tout de suite; ce qu'il y a de fort singulier, c'est que par tout où il passe, il se fabrique des espèces de tuyaux de soie *c c* communiquant les uns avec les autres, dans lesquels il peut courir en un instant d'un bout à l'autre des gâteaux & revenir sur ses pas avec une vitesse surprenante. Si on veut alors essayer de le prendre, on voit qu'il résiste & qu'il se tient ferme au moyen de ses crochets, sur-tout de ceux qui sont à ses jambes postérieures. Si l'on a pas soin de faire mourir de bonne heure ces insectes & d'en garantir les ruches, ou si les abeilles elles-mêmes ne les tuent point dans le commencement qu'ils viennent d'éclorre, & ne les emportent pas soigneusement hors de leur ruche, bientôt ils rempliront de leurs toiles tous les gâteaux & les cribleront d'un nombre prodigieux de trous, qui formeront quantité de détours & d'anfractuosités, d'où résultera un désordre irréparable, non-seulement par le dégât qu'ils font de la cire, mais encore parce que les abeilles se prennent elles-mêmes dans ces toiles où accrochent les poils & les ongles de leurs jambes. Pour mieux observer la nature de ces insectes, j'en ai élevé moi-même pendant quelque temps; j'avois eu la précaution de mettre un gâteau de cire dans une boîte pour leur servir de nourriture, & je les gardois ainsi dans ma chambre sans fermer la boîte, afin d'avoir la liberté de les observer à ma volonté. En très-peu de temps tout mon gâteau fut consommé, il y avoit cependant déjà quelques uns de ces vers qui s'étoient transformés, car j'avois observé quelques papillons voltigeants par ma chambre; ceux qui restoient étoient encore si affamés, qu'ils rongerent jusqu'aux ventres de quelques abeilles mortes qui étoient demeurées dans ces gâteaux, sans épargner même leurs ailes. Au reste, ils avoient percé dans cette cire des espèces de clapiers d'un structure singulière *c c*.

Outre les vers que je viens de décrire, il s'en trouve encore d'une espèce plus petite & qui viennent aussi de papillons plus petits *d* (*même Figure*,) ceux-ci rongent aussi la cire & ne font pas moins de dégât dans une ruche que les premiers; au reste, ce n'est pas seulement aux ou-

Observations sur les insectes.

vrages des abeilles qu'ils font tort, ils les font quelquefois mourir elles-mêmes dans le temps qu'elles sont encore enfermées dans leurs toiles, sous la forme de nymphes, j'ai observé cependant que ce n'est que par hasard que cela arrive lorsque ce ver est encore fort petit il ronge les cellules où sont logées les nymphes des abeilles, il s'y établit, en mange la cire, & couvre tellement les nymphes de ses excrements qu'elles sont à peine reconnoissables quand il est plus grand il leur fait encore plus de mal, car son corps occupant alors plus d'espace, les presse & les écrase dans les différents mouvements qu'il est obligé de faire autour d'elles pour chercher sa nourriture, c'est une espérance que j'ai faite bien malgré moi, un tour que je gardois chez moi quelques nymphes que j'avois envie de faire éclorre, & qui furent gâtées & écrasées par ces petits insectes. Comme ce ver vit de cire, ses excrements ont à-peu-près les propriétés de la cire, on n'a qu'à les mettre sur le feu dans une petite capsule de verre mince, ils se fondent d'abord comme la cire, ensuite ils se durcissent & deviennent troubles comme la cire brute lorsqu'elle est grisâtre ces excrements sont noirs & de figure hexagonale, étant mâchés, ils paroissent avoir la douceur & la ténacité de la cire ainsi on pourroit en tirer une teinture à l'aide de l'eau, comme on en tire des excrements de quelques autres animaux pour l'usage de la médecine, & il ne seroit pas bien difficile d'en faire une assez grande provision dès qu'on auroit découvert leur utilité

Après que ces vers ont assez mangé & qu'ils sont parvenus au terme de leur accroissement, ils se filent une nouvelle toile ovale de forme ovale, de couleur blanche, ils s'y enferment & en couvrent quelquefois le contour extérieur avec leurs excréments, quelquefois chacun d'eux file à part, d'autres fois ils se rassemblent quarante ou cinquante à la fois pour faire leur toile après quelque temps ils se changent en chrysalides ; au dedans de leur toile ainsi ces insectes appartiennent au troisième ordre des transformations naturelles, & ils sont du second genre de cet ordre enfin, ces chrysalides laissent leur dernière dépouille dans leur coque & en sortent sous la forme de papillons d, e ces petits papillons se tiennent souvent à l'entrée des ruches & paroissent s'empresser à entrer dedans, mais les abeilles font tout ce qu'elles peuvent ordinairement pour les en empêcher, car elles n'ont point d'ennemis plus formidables, quoique ces petits animaux soient pourtant très-foibles, & qu'ils soient très aisés à écraser, pour peu qu'on le presse entre les doigts, de même que toutes les autres espèces de teignes cependant les abeilles ne leur font point de mal dans leur importunité, & elles ne cherchent pas à les glisser dans leur ruche, voltigeant sans cesse à droite & à gauche, comme font presque tous les papillons, & frappant les abeilles de leurs ailes. La plus petite de ces deux espèces de papillons est de couleur grisâtre, elle a quatre ailes un peu hautes, les antennes & deux antennes longues & pointues, placées au-dessus des yeux. L'autre espèce est d'une couleur un peu plus brune, elle a les ailes comme tachetées, on y apperçoit dans le milieu, ou à l'endroit où elles sont appuyées sur le corps, trois petites cannelures de chaque côté, lesquelles

sont formées de petites écailles en forme de plumes, comme dans tous les autres papillons, car ce ne sont point de vraies plumes qui produisent ces couleurs admirables des ailes dans les papillons, mais plutôt de petites écailles qui tiennent à des pédicules. Aldrovande a donné aussi la figure de cette dernière espèce de papillons, qu'il appelle la teigne des ruches.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

On pourroit demander pourquoi les abeilles souffrent dans leurs ruches ces insectes qui perdent & dévorent leurs ouvrages, elles qui massacrent impitoyablement leurs propres mâles sur la fin d'août, qui leur cassent les ailes avec leurs dents, qui les emportent hors de leurs ruches & qui ne les quittent point qu'elles ne les ait tués tout à fait, elles qui ne veulent point laisser entrer dans leur habitation, ni les frêlons, ni même les abeilles d'une autre ruche; la principale raison de cette négligence de la part des abeilles, vient de ce qu'alors leur reine est stérile, ou qu'elle ne pond pas assez d'œufs pour peupler la ruche, ou peut être de ce qu'elle est mutilée des ailes ou de quelque autre membre; dans tous ces cas, comme elles n'ont point de couvain à élever, ni de cellules à bâtir, ou même dans le cas où elles se trouvent en si petit nombre, que la ruche est beaucoup plus grande qu'il ne faudroit pour les contenir elles & leur couvain, elles ne tiennent plus compte alors ni de travailler ni de nettoyer leurs cellules, il n'y a plus parmi elles d'émulation, plus d'activité, plus de règle, (a) elles ne font presque plus de provision, elles ne songent qu'à elles & paroissent entièrement indifférentes pour tout le reste, bien plus, s'il se trouve des mâles parmi elles, bien loin de leur faire du mal, elles les laissent vivre tranquilles jusqu'à ce qu'ils meurent d'eux-mêmes dans le fort de l'hiver; d'ailleurs les papillons de ces teignes se glissent quelquefois dans la ruche par le bas, pour aller déposer leurs œufs sur la cire, ce qui arrive sur-tout lorsque les cultivateurs n'ont pas soin de bien boucher les bords inférieurs des paniers; quelquefois à la vérité les abeilles elles-mêmes ont cette précaution. Dès qu'on s'apperçoit que le mal est fait (& il n'est pas difficile de le voir, & même de le prévenir en retournant de temps en temps les ruches & en les visitant soigneusement) alors il faut songer au remède: pour délivrer les ruches de ces insectes, il n'y a qu'à couper les portions de gâteaux qui en sont infectés; (b) si la femelle est en mauvais état, il faut la tuer & faire passer les abeilles dans une autre panier, si même il y avoit encore trop peu d'abeilles dans cet autre panier, il faudroit

(a) *Voyez ci-dessus la note (a) pag. 184.*

(b) Il y a des temps où les abeilles savent faire la guerre aux fausses teignes. M. de Réaumur a vu une abeille transporter à dix ou douze pas de la ruche une fausse teigne de la plus grande espèce, & prête à se transformer en nymphe. Au reste, quant à la manière de remédier aux accidents dont parle ici Swammerdam, de faire passer les abeilles d'un panier dans un autre, & généralement pour tout ce qui regarde les soins qu'on doit prendre des abeilles, on peut lire les deux derniers Mémoires de M. de Réaumur & les ouvrages qui ont plus particulièrement pour but l'œconomie des mouches à miel, que le Traité de Swammerdam, dont l'objet principal étoit l'anatomie & l'histoire naturelle de ces insectes.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

alors de trois ruches n'en faire qu'une, & avoir la précaution, en raſſemblant auſſi toutes ces mouches, de tuer l'une des deux femelles pour éviter les nouveaux troubles & les nouveaux déſordres que peut cauſer cette pluralité de femelles dans une même ruche : enfin, il ne faut rien négliger pour rappeller les abeilles à leurs fonctions ordinaires, ce qui n'eſt pas fort difficile, parce qu'elles ſuivent en cela leur inſtinct & qu'elles n'ont pas beſoin d'autre maître que la nature.

Outre la fauſſe teigne de la cire, il y a encore d'autres animaux qui incommodent les abeilles : Virgile en parle dans le quatrieme livre des Georgiques.

On croit communément, & Virgile a dit dans le même Poeme, que les abeilles dans les temps de pluie & d'orage, ont l'induſtrie de faire entre leurs jambes de petites pierres pour ſe leſter, pour ainſi dire, contre la violence du vent, mais je ne ſache pas qu'aucun de ceux qui elevent des abeilles ait jamais rien obſervé de pareil, & je n'ai jamais pu moi-même ſurprendre aucune abeille ainſi leſtée. Chirus a nié le fait, comme je le nie, je croirois cependant que cette erreur a ſon fondement ſur l'obſervation ſuivante, qui eſt certaine il y a une eſpece d'abeilles ſauvages, aſſez reſſemblantes aux bourdons de la plus petite eſpece, leſquelles bâtiſſent ordinairement avec du gravier & de l'argile, & qui ont coutume de faire leurs nids ſur les façades des maiſons : ces petits animaux emportent quelquefois en volant de petites pierres, aſſez conſidérables pour qu'on ſoit ſurpris qu'ils aient la force d'élever & de ſoutenir en volant tout à la fois leur corps & ces fardeaux leur nid peſe quelquefois juſqu'à deux livres, quoiqu'ils n'y nourriſſent que dix à douze petites mouches. J'ai obſervé de ces nids pour la premiere fois en 1666. en préſence de Sténon, dans la maiſon de campagne de Mr. Thevenot, au village d'Iſſy près de Paris, ils étoient autour de la tablette d'une croiſée Je trouvai auſſi dans un de ces nids un petit ver de couleur rougeâtre à ſix jambes *a* (Pl XXI. Fig. ) lequel ſe transforme en nymphe *b* : cette nymphe enſuite après une année toute entiere, ſe changea non pas en abeille, mais en un ſcarabée fort joli *c*. Je ne ſais point quelle ſorte de nourriture a pu prendre ce petit ver pendant tout le temps de ſon croît, à moins qu'il n'ait vécu de quelques particules pierreuſes ou argileuſes du nid où il étoit

J'ai trouvé auſſi dans le même nid une guêpe ſingulière, & j'y ai obſervé de plus quelques tuyaux oblongs creuſés dans l'argile, avec des toiles membraneuſes qui étoient déja rompues, & dont les jeunes abeilles étoient déja ſorties.

Il paroît donc par tout ce que je viens de dire, qu'on a pu voir quelquefois des eſpeces d'abeilles porter de petites pierres entre leurs jambes ; mais ce ne ſont point les abeilles communes. Aldrovande a connu auſſi les nids dont je viens de parler, mais il en parle comme s'ils n'étoient faits que d'argille, ainſi qu'on peut le voir dans ſes Paralipomenes, où il repréſente aſſez groſſierement le ver de cette eſpece d'abeille avec ſon

Sur un trait de Samson.

ond, il rapporte même qu'Aristote en a fait mention, (a) mais comme Aristote n'a pas tout rangé de la distinction dans l'histoire qu'il nous a laissée des abeilles, il n'est guère possible qu'il ait rien écrit de certain sur cette matière. Aussi il y a peu de fonds à faire sur cette histoire, qu'il ne faut compiler sans doute que sur le rapport des autres, qui souvent nous induisent en de grandes erreurs, mais observations ne contrarient tout de même nature que pour les bien comprendre il faut avoir beaucoup observé.

On lit dans le Chap. XIV du *Livre des Juges*, que Samson ayant mis en pièces un jeune lion, il trouva quelques jours après dans la carcasse de cet animal un essaim d'abeilles qui s'y étoit logé, & qui y avoit déjà fait du miel : comme les abeilles ne vont que sur les arbres & sur les fleurs, & ne touchent jamais à rien de sale ou de pourri, on a regardé ce fait comme paradoxe & même incroyable, pour moi je n'y vois rien de si étrange : il est très-probable que cela arriva au milieu de l'été : or, on sait que le cadavre d'un animal tué ou mort dans cette saison, est bientôt dépouillé de ses chairs, & qu'il faut très-peu de temps pour en former un squelette propre à loger un essaim de mouches à miel : ne trouve-t-on pas souvent sur les chemins des charognes déjà desséchées, & dont la peau en quelques endroits est entièrement desséchée comme du cuir, de façon que plusieurs abeilles pourroient s'y établir ? & il ne faut pas beaucoup de temps dans la saison que les abeilles aiment, pour que les chairs de ces cadavres se trouvent détruites & rongées, sur tout par les vers des mouches, car il y a plusieurs espèces de mouches, qui du plus loin qu'elles sentent quelque charogne, y courent déposer leurs œufs, afin que les petits vers qui en doivent éclore y trouvent une nourriture convenable : on ne sauroit croire combien leur accroissement est prompt, & avec quelle vitesse ils consument toutes ces chairs pourries : j'en ai fait l'expérience sur un canard que j'avois tué & que j'avois suspendu entre les branches d'un pommier, dans la saison des essaims : les vers s'y mirent sur le champ, & trois jours après qu'ils furent éclos, je vis toutes les chairs de toutes les entrailles du canard entièrement rongées, il n'y restoit tout au plus que quelques tendrons, de manière qu'il étoit très-aisé d'en faire un squelette. Perrault a aussi observé tous ces faits, que François Redi, dans ses expériences sur la génération des insectes. « Une chose bien remarquable, dit-il, c'est que les vers avancent tellement » grossis dans l'espace de vingt-quatre heures, que chacun d'eux pèse » alors environ sept grains, tandis que la veille il en falloit vingt ou » trente pour peser un grain : ceux qui venoient d'éclorre étoient presque imperceptibles, ils dévorèrent, pour ainsi dire, en un clin d'œil, toute la chair des poissons, sans rien laisser que les os, de sorte qu'en » les eût pris pour autant de squelettes préparés par le plus habile anatomiste ».

Je me souviens qu'un jour en allant à Culembourg dans les grandes chaleurs de l'été, je vis sur le chemin une charogne de cheval qui four-

(a) *Hist. des anim. ch. XXIV.*

Swammerdam Histoire des Insectes.

millout de tant de milliers de vers, qu'il étoit presque impossible d'y démêler les chairs : on ne sauroit s'imaginer tous leurs différents mouvements en haut, en bas & en tout sens, on auroit cru au premier coup d'œil que le cheval conservoit encore quelques mouvements de vie : le nombre des vers étoit si prodigieux, que toute cette charogne ne suffisoit pas pour les nourrir, & il y en avoit une grande quantité le long du chemin qui se traînoient pour aller chercher leur nourriture ailleurs, & qui étoient étouffés, tout par le soleil, tout par la poussière. Les mouches ont un instinct admirable pour distinguer & sentir les matières qui conviennent à leurs œufs ; j'avois mis pour quelques vers d'abeilles dans ma chambre, je les mettois dans une boîte assez mal fermée, pour voir leur transformation, & pour faire quelques autres expériences : il m'en mourut quelques uns : sur le champ je remarquai de petites mouches, que l'odeur de ces petits cadavres avoit sans doute attirées, elles y déposèrent leurs œufs, dont il sortit des vers au bout d'un espace de temps assez court, enfin, ces vers ayant pris tout leur accroissement, se transformèrent comme les mouches du quatrième ordre que j'ai établi, & parurent quelques jours après sous la forme de petites mouches entièrement semblables à celles dont elles provenoient : c'est sur tout dans les grandes chaleurs de l'été que ces mouches se multiplient si prodigieusement & si vite. Il y a encore d'autres insectes qui s'attachent aux cadavres & qui en rongent les chairs : c'est même un moyen de préparer les os des animaux pour l'anatomie, & pour peu qu'on les expose ensuite à la rosée ou à la pluie, ils deviennent avec le temps aussi blancs que l'ivoire.

En rapprochant donc toutes les circonstances, on comprendra aisément que le squelette du lion de Samson a bien pu être aussi préparé & nettoyé, de façon à servir d'habitation à un essaim d'abeilles, car il ne faut pas croire, comme on le dit vulgairement, que lorsque les abeilles se préparent à essaimer, elles envoyent devant elles des marcheurs des logis pour préparer leur habitation, au contraire, tout ce qu'elles rencontrent leur convient pour s'y loger, une branche d'arbre, un vieux trou de mur, tout leur est bon : si le propriétaire n'a pas soin de se trouver d'abord pour leur présenter un panier, elles s'arrêtent dans les premiers endroits qu'elles trouvent, & si elles ne s'en accommodent pas, elles en cherchent, jusqu'à ce qu'elles aient rencontré un logement où elles puissent s'établir : c'est donc bien gratuitement qu'on leur a supposé tant de prudence & d'ordre dans le temps de cette sorte, puisque j'ai vu un essaim qui s'étoit logé dans la muraille d'une vieille maison, dans un trou dont l'ouverture étoit si grande, qu'elles ne purent s'y garantir du froid aux approches de l'hiver : elles avoient eu cependant l'imprudence d'y fixer leur habitation, puisque j'y ai trouvé du miel & de la cire : bien plus, elles y étoient en si petit nombre, qu'elles n'avoient pu amasser des provisions suffisantes pour la mauvaise saison : quelquefois j'ai vu des essaims se suspendre à des branches d'arbres extrêmement hautes, d'autres fois à des buissons si bas, que le peloton qu'ils formoient touchoit presque à terre.

C'est sans doute quelque fait pareil à celui dont il est parlé dans l'his-

toire

toire de Samson, qui a donné lieu à l'opinion chimérique que les abeilles naissent des chairs pourries des lions, des taureaux, des chevaux, &c. & la ressemblance que les vers des abeilles ont avec ceux qui sont engendrés dans ces charognes, n'aura pas peu contribué à appuyer cette erreur. Quelque absurde que soit un pareil sentiment, il n'a pas laissé que d'être soutenu par plusieurs personnes fort habiles d'ailleurs. Entr'autres Goedaert fait naître les abeilles des vers stercoraires, & de Mey est de son sentiment en cela. Ils ont été trompés l'un & l'autre par la ressemblance extérieure que l'abeille paroît avoir avec la mouche qui vient de ce ver, il faut donc être bien réservé à prononcer sur les choses que nous n'avons pas observées dans tous leurs rapports, ou du moins il faut les décrire avec les circonstances sous lesquelles elles se sont présentées à nous.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Quoique ce soit le comble de l'absurdité d'imaginer que la pourriture soit capable d'engendrer des animaux aussi bien organisés que le sont les abeilles, c'est cependant l'opinion de la plus grande partie des hommes, parce qu'on juge sans vouloir rien examiner, mais si on veut se donner la peine de considérer attentivement combien il faut de conditions pour que le ver de l'abeille sorte de son œuf, qu'il se nourrisse, qu'il croisse, qu'il se change en nymphe, & ensuite en abeille, comme je l'ai détaillé assez au long dans ce traité, on aura un moyen sûr pour se garantir des erreurs de la génération spontanée, & de toutes celles qui jusqu'à présent ont embarrassé & obscurci l'histoire des abeilles.

Il n'est pas facile de déterminer la durée de la vie des abeilles, j'avoue du moins que je n'ai pas encore assez d'expériences pour rien établir sur ce point. (a) Quelques personnes qui ont élevé long temps des abeilles, m'ont assuré que les ouvrières ne vivent pas plus d'un an, je penserois assez volontiers comme eux, quoique cependant ce sentiment mérite d'être confirmé par des faits plus certains. Si l'on ramassoit toutes les abeilles qui meurent dans une ruche pendant le cours d'une année, on trouveroit que leur nombre égale celui des abeilles qui restent dans la ruche. C'est sur tout en automne & en hiver, lorsque les abeilles ne sortent plus & qu'elles n'emportent pas les mortes hors de la ruche,

(a) Il paroît par les expériences de M. de Réaumur, 1° que les abeilles ouvrières ne vivent pas plus d'un an. De cinq cents abeilles qu'il avoit eu la patience de marquer en rouge avec un vernis dessicatif, dans le mois d'avril, & qu'il avoit reconnues dans les mois suivants lorsqu'elles alloient à la campagne, il n'en trouva pas une en vie dans le mois de novembre. 2° que la mère abeille est plus vivace & que ce peut résister à ce qui est capable de faire périr les ouvrières. 3° Que les mâles n'y étoient plus de sept à huit semaines, si les abeilles ouvrières ne les faisoient point périr de mort violente. Il arrive que quelquefois, mais très-rarement, que le nombre des mâles est si grand, que les abeilles ouvrières ne peuvent venir à bout de les détruire & qu'elles passent avec eux l'automne, & au moins une partie de l'hiver; mais alors on doit mal augurer de la ruche, les abeilles l'abandonnent dès le commencement du printemps. M. de Réaumur a eu trois exemples de cette désertion, les abeilles ouvrières étoient parties avec la mère dès le mois de février, quoiqu'elles eussent encore beaucoup de provisions. A l'égard des abeilles qui étoient mortes pendant l'hiver, il n'y en avoit pas plus de trente parmi les ouvrières, mais il y en avoit quatre à cinq fois davantage parmi les mâles.

Swammerdam Histoire des Insectes.

qu'on peut voir combien leur nombre diminue, car on en trouve alors des poignées au bas de la ruche, qui sont mortes, sans compter toutes celles qui se sont envolées, & qui ne sont pas revenues, soit qu'elles aient été mangées par les hirondelles & les demoiselles, soit que les vents les aient froissées & écrasées entre les feuilles des arbres, ou qu'elles aient péri dans les champs par les pluies & par les gelées, soit enfin qu'elles aient été prises dans des toiles d'araignées, il paroît donc qu'il en meurt dans l'espace d'une année beaucoup plus qu'il n'en reste. De plus, on observe communément que les abeilles ont leurs ailes froissées, blessées & déchiquetées, en automne & dans les premiers jours du printemps, & non pas dans le temps que les ruches jettent, ce qui semble prouver encore que ces animaux ne vivent que depuis un essaim jusqu'à l'autre & ne passent pas deux hivers. Cependant une même ruche peut subsister pendant quelques années à peu près sur le même pied, pourvu qu'on ait soin de leur ôter de temps en temps une partie de leur cire, mais il arrive ici la même chose que dans une grande ville bien peuplée, où les jeunes gens remplacent insensiblement les vieillards. D'ailleurs les abeilles ouvrières qui ont déja passé un hiver, ont rempli toutes leurs fonctions, qui sont, comme je l'ai dit, l'éducation des petits vers, le réchauffement de la ruche, &c. Or, on sait que c'est après avoir satisfait à leurs emplois que tous les insectes meurent, les uns un peu plutôt, les autres un peu plus tard. Ceux qui pondent le plus promptement de tous sont aussi ceux qui meurent le plutôt, tel est par exemple l'éphémere, dont les œufs ont déja leur perfection dès l'instant de sa naissance, & qui n'est point obligé de veiller à la nourriture de ses petits: les autres insectes ont la vie plus longue, soit parce que leurs œufs n'acquierent le degré de perfection nécessaire qu'avec le temps, soit parce qu'ils ne pondent ces œufs que peu à peu, & les uns après les autres, comme on l'observe dans les abeilles & dans quelques autres. D'où l'on pourroit conclure avec quelque vraisemblance, que la mere abeille vit plus long-temps que les ouvrieres, puisqu'elle ne sauroit pondre tous ses œufs à la fois, mais on n'est pas encore assuré précisément jusqu'où peut aller le terme de sa vie. Il y auroit cependant des moyens sûrs & faciles de s'en convaincre, ce seroit, suivant le conseil de Clutius, de marquer la femelle de maniere à la reconnoître facilement, soit en lui perçant les ailes, soit en les rognant un peu avec des ciseaux, ou même il seroit encore plus simple d'en colorer les bords avec quelque vernis. Pour moi je croirois volontiers que la durée de sa vie, ou tout au moins de sa fécondité n'excede pas l'espace de deux années. Au reste, le moyen que je viens d'indiquer pour s'en assurer, ne seroit point du tout praticable à l'égard des abeilles ordinaires, tant parce qu'elles sont en trop grand nombre, que parce qu'on ne sait pas précisément le temps de leur naissance, au lieu qu'on connoît l'instant où la femelle sort de sa cellule. En effet, les abeilles ordinaires naissent presque dans tous les temps de l'année, & quoique ce soit particulierement dans la saison des essaims que regne le sort de la ponte, cependant il est vrai de dire que les unes viennent quelquefois un, deux, trois & même quatre mois plu-

tôt que les autres, puisqu'on en voit quelques-unes qui n'éclosent que long-temps après que la ruche a essaimé. J'ai même observé la vérité de ce fait à l'égard des mâles. De plus, on sait que la mère abeille commence de pondre dès le mois de mars, ainsi les abeilles nécessairement doivent naître les unes plutôt, les autres plus tard, & par conséquent il n'est guère possible de s'assurer de la durée de leur vie, sur-tout à cause de l'impossibilité de distinguer les jeunes d'avec les vieilles dans un aussi grand nombre. On n'est pas sur non plus du temps que la nature a fixé pour la vie des mâles, car quoiqu'on croie qu'elle ne va guère au-delà de six ou huit semaines, cependant je ne vois pas qu'on ait sur cela des expériences incontestables, & je ne crois pas même qu'il soit facile d'en acquérir de telles. J'ai ouï dire à quelques personnes, que lorsque la femelle n'est pas bien féconde, les mâles restent jusqu'à l'hiver, mais ce fait mérite d'être confirmé par des observations plus exactes. Car comme les mâles des abeilles meurent toujours de mort violente, on ne peut rien établir sur la durée naturelle de leur vie. Cependant je serois assez porté à croire qu'elle est bornée à l'espace de sept à huit semaines, & je fonde mon opinion sur les loix ordinaires de la nature, suivant lesquelles les insectes meurent dès qu'ils ont fini de contribuer à la multiplication de leur espèce. Ainsi les papillons des vers à-soie meurent ordinairement trois jours après que leur ponte est faite, à moins que la saison ne soit froide, car j'ai remarqué qu'alors ils vivent plus long-temps, sans doute parce que les humeurs de ces petits insectes qui ne mangent plus, ne s'exhalent pas si vite dans un temps frais.

J'ai fait une collection d'environ trois mille insectes, comme papillons, mouches, scarabées, sauterelles, chenilles, vers, chrysalides, insectes aquatiques & autres, parmi lesquels je compte six espèces d'abeilles sauvages. La première espèce est celle des abeilles maçonnes qui font leurs nids de petites pierres de graviers & d'argile, mais elles ont tant de ressemblance avec les bourdons qu'on pourroit les compter parmi ces derniers.

La seconde espèce est d'une figure singulière (Pl. XXI. Fig. III.) elles ressemblent aux abeilles ordinaires par la tête & par le corcelet, mais elles ont le ventre bien différent, car il est tout couvert de poils d'un rouge jaunâtre, qu'on prendroit pour autant de petites taches, le dernier anneau est garni de trois pointes aiguës, comme des espèces de dards, & l'anneau précédent en a aussi deux semblables, mais plus petites. Enfin, elles ont leurs jambes hérissées de poils jaunâtres, mais ceux que l'on remarque sous leurs antennes, sur leur tête & à l'endroit qui sépare le ventre d'avec le corcelet, sont presque tout blancs. Elles sont à-peu-près de la grosseur & de la longueur des femelles des abeilles domestiques, sinon qu'elles ont le ventre un peu plus large, & en même temps un peu plus court.

La troisième espèce (Fig. IV.) a le corps un peu plus gros & plus ramassé, elle ressemble assez par la grandeur & par la forme aux mâles des abeilles, si ce n'est qu'elle a les ailes plus courtes. Elle a la tête & les yeux comme ceux des abeilles ordinaires, on voit cependant un petit point jaune sous chacune des antennes, & c'est même une marque

qui peut servir à distinguer cette espece de toutes les autres : au reste, elle a le haut de la trompe cuivre, le corcelet & le ventre hérissés de poils gris, & les dernieres articulations des jambes toutes couvertes de poils plus longs & un peu plus bruns

Deuxieme Partie. Histoire des Insectes.

La quatrieme espece (Fig V) a quelque chose de très remarquable, c'est qu'elle a les antennes trois à quatre fois plus longues que celles des abeilles ordinaires, & une trompe beaucoup plus considérable & plus alongée : au reste, les abeilles de cette quatrieme espece sont presque d'un tiers plus grosses que les abeilles domestiques, & elles ont tout le dessus du corcelet & une partie du ventre garnis de poils roux, tirant un peu sur le marron : cette marque jointe à la longueur des antennes, suffit pour les distinguer de toutes les autres especes

Celles de la cinquieme espece (Pl XXI Fig VI) sont un peu plus petites, & elles different de toutes les autres par leurs couleurs & par leurs poils : ceux qui couvrent le corcelet & les jambes sont d'une couleur d'or foncée, principalement aux deux articulations supérieures des jambes de derriere où ces poils sont même plus longs & plus fournis : les dernieres articulations au contraire sont tout-à-fait rases : enfin, les bords des anneaux du ventre sont couverts de semblables poils, mais plus courts & d'une couleur moins foncée : la sixieme espece (Fig VII) est un peu plus petite que l'abeille commune : elle a sa tête & le corcelet garnis de poils plus gris clairs que dans l'espece précédente : son ventre est formé d'anneaux écailleux noirâtres, marqués de chaque côté de petites raies jaunes, qui ne se touchent pas entierement, ce qui fait que cette espece d'abeilles ressemble un peu aux guêpes : au reste, ces abeilles ont les jambes de couleur jaunâtre & plus grosses que celles des abeilles ordinaires & des guêpes, ce qui me fait conjecturer qu'elles sont naturellement assez robustes. Toutes les especes d'abeilles dont je viens de faire l'énumération, conviennent avec nos abeilles domestiques, en ce qu'elles ont six jambes, quatre ailes, deux antennes, & que le corps se divise également en trois parties, qui sont la tête, le corcelet & le ventre : il y a même quelques unes de ces especes sauvages qui ont aussi les trois petits yeux disposés triangulairement : mais il est très rare de trouver ces abeilles en fociété, elles sont toujours solitaires, & il est à présumer qu'elles n'ont point d'habitation commune comme les abeilles domestiques : on ne les voit guere dans les champs, mais presque toujours dans les parterres, où elles vont chercher leur miel dans les fleurs ; cependant il y en a parmi elles qui ne me paroissent point propres à faire la recolte de la cire à cause des poils, dont leurs jambes sont entierement chargées.

Je garde aussi deux especes de frêlons, la grande & la petite : les premiers sont huit fois plus gros que les abeilles ordinaires, & ils ressemblent plus aux guêpes qu'aux abeilles par la forme de leur corps : ils ont quatre ailes (Pl XXI Fig VIII) dont les inférieures sont trois fois plus petites que les supérieures qui sont attachées aux épaules : ils ont la partie triangulaire avec le devant du corcelet, leurs extremités sont armées de deux ongles ou crochets *bb*, leur tête paroît un peu oblon-

gue, sur-tout quand dans leurs mâchoires se joignent : leurs yeux à réseaux ont à-peu-près la forme d'un croissant, & dans l'entre-deux sont placés supérieurement les trois petits yeux simples, au dessous desquels s'élèvent les antennes. Au reste, les frêlons ont aussi deux fortes mâchoires, qui se divisent en petites dents, entre ces mâchoires on apperçoit la trompe qui est fort courte : le corcelet est assez large, & il tient au moyen d'un petit filet avec le ventre, qui est divisé en six anneaux écailleux, de consistance un peu ferme, ces anneaux sont jaunes à l'extrêmité de leurs bords, & ils sont marqués en dessus symmétriquement de traits roux & bruns, desquels naissent de chaque côté huit taches ou mouchetures brunes, & dans le second & le troisième anneau, en comptant depuis la partie antérieure, on remarque encore une troisième tache qui forme une espèce de triangle avec les deux entre lesquelles elle se trouve : la tête, le corcelet & les jambes sont par tout de la même couleur, & on y observe de petits poils fins, on peut voir l'aiguillon *d*, qui sort par l'ouverture du dernier anneau.

Swamm. dam. Histoire des Insectes.

J'ai neuf espèces de guêpes, parmi lesquelles je compte celle que je trouvai un jour dans le nid de l'abeille maçonne, dont j'ai parlé plus haut : la principale différence qui se trouve entre ces espèces de guêpes, consiste dans la grosseur, plus ou moins grande & dans les diverses couleurs, exceptez cependant une espèce ou deux qui diffèrent des autres par la structure des parties, mais je ne m'arrêterai pas ici à décrire toutes ces espèces. La plus grande de toutes, est trois fois plus grosse que l'abeille ordinaire, elle a également comme les abeilles & les frêlons, deux dents, une trompe, deux yeux, deux antennes, quatre ailes & six jambes : le ventre des guêpes finit en pointe comme celui des frêlons, il est à-peu-près conformé comme celui de la reine des abeilles, enfin, les anneaux du ventre sont marqués de points noirâtres & de traits circulaires de même couleur sur un fond jaune : cette description générale suffit, à ce que je pense, pour faire distinguer les guêpes : celle qui est représentée dans la Figure IX est un peu plus petite que la plus grande espèce : la Fig. X en représente une autre d'une espèce encore plus petite, & dont la forme est fort singulière.

J'ai aussi dans mon cabinet huit espèces de bourdons différentes, tant à raison de la grosseur que de la couleur, il y en a qui ont le corps très-noir, & les ailes du plus beau bleu, ceux de la plus grande espèce sont six fois plus gros que les abeilles domestiques les plus grandes, & ils ont une trompe assez longue, leurs dents sont pourtant un peu petites, relativement à la grosseur de leurs corps : ils ont la tête un peu alongée, les yeux aussi en forme de croissant, & les antennes sont placées du côté interne de ces yeux : leur corcelet est fort large & hérissé de poils rudes ; à sa partie inférieure sont placées les jambes au nombre de six, un peu courtes, eu égard au volume du corps, & très-velues ; à la partie supérieure du corcelet, sont attachées les quatre ailes, celles qui sont placées plus intérieurement sont plus petites que les deux externes : ces insectes ont le ventre fort gros, un peu pointu vers sa partie inférieure, & très-velu : les poils dans quelques espèces sont diver-

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

tement colorés le long des anneaux du ventre, & mêlés de blanc, de jaune, de rouge, de noir & d'autres couleurs, dans quelques autres especes on n'y observe que deux couleurs différentes. Le bourdon que je représente ici (Pl. XXI Fig. XI) est de la moyenne espece.

Je possede vingt-cinq especes de fausses guêpes, toutes différentes entr'elles par leur structure, par leur grosseur & par leurs couleurs. Je donne ce nom de guêpes à tous ces insectes, à cause de quelque ressemblance extérieure que la plupart paroissent avoir avec les guêpes, quoiqu'ils en diffèrent beaucoup par leur nature & par la maniere dont ils naissent, car ils viennent pour la plupart de chrysalides, leur passage successif de l'état de ver à celui de chrysalide, & de cet état à celui de fausse guêpe, s'exécute d'une maniere très-singuliere, & il est fort aisé de le bien observer, parce que la nature y employe l'espace de trois ou quatre semaines, ainsi on peut voir à loisir tous les développements & tous les changements de couleur qui se succedent. Parmi ces fausses guêpes il y a quelques especes qui donnent la chasse aux mouches & qui les mangent, il y en a d'autres qui tuent les araignées, & qui leur cassent les jambes pour les manger. Parmi ces dernieres, je compte la mouche qui a un filet à la queue, & celle qu'on appelle mouche à trois queues (Fig. XII) (*a*) toutes ces mouches sont des especes de fausses guêpes. Je n'en dirai rien ici, parce qu'elles demanderoient elles seules un volume entier. Je ne parlerai pas non plus du caractere, des mœurs, de la génération & de la structure des frêlons, des bourdons, & des vraies guêpes, ni enfin des guêpiers ou des nids & habitations de tous ces différents insectes, quoique j'en aie quelques-uns chez moi. J'ai entr'autres un nid de frêlons (Pl. XXI Figg. XIII & XIV) (*b*) & je garde un mâle & une femelle de cette espece, avec le ver qui en provient, la toile, la dépouille qu'il quitte lorsqu'il se change en nymphe, & tous les excrements qu'il vuide dans le temps de cette transformation avec la tunique interne de l'estomac & des intestins. J'ai conservé aussi différentes nymphes de frêlons, dans lesquelles on peut voir les différents changements de couleur qu'elles éprouvent dans leurs développements. A l'égard des parties internes des frêlons, j'ai conservé le réseau membraneux de leur estomac, quelques trachées, l'un des sacs qui leur servent à filer & la moelle épinière.

Enfin, j'ai diverses especes de mouches qui ressemblent aux abeilles, & que quelques auteurs rangent aussi pour cette raison dans leur classe, telle est l'abeille de Goedaert & de Jean de Mey : celle-ci n'a que deux

(*a*) Ces especes de mouches sont de vrais rhinomyses. Le filet ou la pointe qu'elles ont à la queue, est une sorte de tarriere entr'ouverte de deux demi-tuyaux qu'on peut en séparer avec une épingle. Comme ces filets ont été observés, tantôt réunis, tantôt séparés, quelques Naturalistes ont fait de la même espece de mouches rhinomyses plusieurs especes de trompes, qu'ils ont appellées mouches à une seule queue, mouches à deux queues, mouches à trois queues. *Musca unifusa, bifusa, trifusa.*

(*b*) Ce nid de frêlons est souvent gâté dans l'explication des Figures qui se trouve à la fin de l'ouvrage original.

ailes, & cette ſeule différence devoit la faire diſtinguer des abeilles ; mais il y en a auſſi qui ont quatre ailes : telle eſt une jolie mouche qui a les antennes terminées par un bouton, mais qui au reſte approche aſſez de l'abeille, ſi ce n'eſt qu'elle eſt beaucoup plus groſſe : ce qu'il y a à remarquer de plus ſingulier au ſujet de cette mouche, c'eſt qu'elle vient d'un inſecte aquatique, mais comme je l'ai déja dit, chacune de ces eſpeces de mouches exigeroit un traité fait exprès, ſi l'on vouloit épuiſer tout ce qui concerne leur hiſtoire.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

# ADDITION

## *DE QUELQUES OBSERVATIONS PARTICULIERES QUI ONT RAPPORT A L'HISTOIRE DES ABEILLES.*

### DESCRIPTION D'UNE RUCHE

*ouverte le 10. Mars.*

LE 10. mars j'ouvris une ruche où l'on avoit mis au mois de juin de l'année précédente un nouvel eſſaim d'abeilles, leſquelles moururent toutes dans le mois de février ſuivant, pour avoir manqué de miel, j'entrepris de compter toutes les cellules qu'elles avoient conſtruites depuis le mois de juin juſqu'à l'hiver, c'eſt-à-dire, dans l'eſpace de quatre mois. Je trouvai que le nombre des cellules qui ſervent tant à élever les abeilles ouvrieres, qu'à ſerrer le miel & la cire brute, ſe montoit à vingt-deux mille cinq cents ſoixante & quatorze ; il y en avoit ſept mille huit cents quatorze qui avoient déja ſervi de logements à des vers d'abeilles ; je n'avois pas beaucoup de peine à les reconnoître & à les diſtinguer des autres cellules, puiſque j'y trouvois les toiles & les enveloppes que les abeilles ne manquent jamais d'y laiſſer : toutes les autres étoient diſpoſées de maniere à ſervir de magaſin pour le miel, & même les premieres ſervent auſſi au même uſage, après que les nymphes ſont tranſformées en mouches.

Tous ces alvéoles formoient neuf gâteaux ou rayons, aſſez grands, oblongs, de différentes figures ; les uns divergents parallélement, les autres formant deux, trois ou quatre angles : cette diverſité de figures venoit apparemment de ce que les uns de ces gâteaux avoient été conſtruits chacun ſéparément, & les autres tous à la fois ; ou peut-être parce que les abeilles voulant éviter les petits bâtons qu'on fait paſſer à travers la ruche pour ſoutenir les gâteaux, ſe détournent & leur donnent

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

une figure anguleuſe, ou telle autre figure irréguliere ; car on ne voit pas qu'elles s'aſſujettiſſent à aucun ordre, ni à aucune regle dans la forme de leurs gâteaux, & cela ne fait rien à la forme des cellules.

Les alveoles où les abeilles avoient ſerré leur miel, étoient pour la plupart deux fois auſſi longs que ceux qui avoient ſervi à loger le couvain, ils étoient auſſi moins reguliers, plus anguleux, courbes, & même en quelques endroits les lames de cire dont ces alveoles étoient compoſés, ne ſe repondoient pas ſi exactement qu'on n'y apperçût quelque vuide, quelque ouverture à y mettre la tête d'une épingle, ce qui ne ſe remarque jamais dans les alvéoles bien reguliers.

On voyoit des gâteaux qui avoient les cellules d'une de leurs faces une moitié en ſus plus longues que celles de la face oppoſée : il y avoit encore bien d'autres irregularités, mais beaucoup moins ſenſibles dans les cellules qui avoient deja ſervi à loger le couvain, à moins qu'elle ne fuſſent pas achevées.

On peut conjecturer par le nombre des cellules que les abeilles bâtiſſent depuis le mois de juin juſqu'au mois de ſeptembre, combien elles en feroient encore depuis le mois de mars juſqu'au mois de juillet de l'année ſuivante ; je crois, ſans jamais avoir fait ce compte, qu'il monteroit au moins à cinquante mille, en y comprenant les cellules des mâles & celles des femelles qu'elles conſtruiſent dans cette ſaiſon en même temps que celles des ouvrieres.

Un homme digne de foi qui éleve des abeilles, m'a conté qu'il avoit un jour placé une ruche à nid ſur la terre, & que les abeilles qui y étoient en très-grand nombre avoient creuſé & tranſporté hors de la ruche une partie de la terre qui étoit ſous leur panier, afin d'étendre davantage leurs gâteaux, & de multiplier leur famille en augmentant l'eſpace de leur habitation : au reſte, ces ſortes de faits s'obſervent plus ſouvent ſur les guêpes & ſur les frêlons, leſquels ſont portés par leur inſtinct à faire leur nid ſous terre.

## DESCRIPTION D'UNE RUCHE

*ouverte le 14. juin.*

UNe ruche que j'avois achetée au commencement de juin me donna un eſſaim le 14 du même mois : je logeai cet eſſaim dans un autre panier, & le ſurlendemain je le noyai tout entier : j'y trouvai une femelle, quatre mâles & deux mille quatre cent trente-trois ouvrieres : elles n'avoient pas encore été à la récolte de la cire.

Le 16. de juin je noyai auſſi les abeilles qui étoient reſtées dans la mere ruche : j'y trouvai une femelle, huit mille quatre cent quatre-vingt-quatorze ouvrieres, & ſix cent quatre-vingt-treize mâles : pendant que je faiſois ce compte, je laiſſois dégoutter l'eau de la ruche, afin de pouvoir enſuite compter auſſi les alvéoles ; mais il y en avoit un nombre ſi prodigieux, ſur-tout de ceux qui ſont deſtinés pour élever les ouvrieres, que

que je crus qu'il valoit mieux laiſſer là ce calcul, de peur de négliger pendant ce temps-là d'autres recherches qui me paroiſſoient de plus grande importance

Sur l'économie des Mouches à miel.

Je comptai donc avec toute l'exactitude poſſible les cellules des femelles ; j'en trouvai dix-neuf qui n'étoient encore qu'ébauchées, dont les unes étoient plus élevées, les autres moins, & quatre qui étoient entiérement achevées elles avoient la forme à-peu-près d'une poire, elles étoient toutes fermées avec de la cire & ſe trouvoient placées ſans ordre conſtant ſur les bords des gâteaux, car il y en avoit quelques unes qui étoient entiérement iſolées, & d'autres qui étoient rangées fort près l'une de l'autre, trois, quatre & même cinq enſemble, il y en avoit auſſi qui ſe trouvoient très près des cellules des mâles outre cela les unes avoient une ſituation oblique, les autres étoient ſituées horizontalement comme celles des abeilles ouvrieres & des mâles, d'autres enfin étoient tout-à-fait renverſées, de façon que leur ouverture étoit tournée en embas, comme cela s'obſerve dans la plupart des cellules des frélons ; j'y reconnus auſſi la cellule d'où étoit ſortie la femelle qui avoit conduit l'eſſaim du 14 juin, elle étoit toute rongée par devant

Dans neuf de ces cellules que je viens de dire qui étoient bouchées avec un couvercle de cire & fermées d'une toile de ſoie, je trouvai tout autant de femelles qui avoient déja pris tout leur crû, elles avoient les ailes étendues, & quelques unes d'elles étoient encore toutes vivantes : les unes étoient toutes grêles, les autres d'une couleur un peu plus foncée, ſelon qu'il y avoit plus ou moins de temps qu'elles avoient quitté leurs dépouilles, & ſuivant qu'elles devoient percer leurs cellules plûtôt ou plus tard cependant il n'y en avoit pas encore une ſeule parmi ces neuf qui eût encore eſſayé de ſortir de ſa cellule

Les cinq autres cellules bouchées de cire, renfermoient chacune une nymphe de femelle : une de ces nymphes commençoit déja à paroître grêle ſur le dos, & étoit bien près de ſe tranſformer, les quatre autres étoient beaucoup moins avancées, & leur couleur étoit preſque par tout blanchâtre, & reſſembloit en quelque ſorte à celle du lait caillé : les yeux avoient ſeulement pris inſenſiblement une couleur de pourpre claire, ce qu'il faut entendre non-ſeulement des yeux à réſeaux, mais encore des trois petits yeux liſſes qui étoient beaucoup plus aiſés à diſtinguer alors qu'ils ne le ſont quand ces inſectes ont atteint leur état parfait

Je trouvai ſous le ventre & ſous la queue de ces nymphes les trachées & les dépouilles qu'elles avoient quittées lorſqu'elles avoient paſſé de l'état de ver à celui de nymphe on y voyoit auſſi les reſtes de leurs alimens, qui reſſembloient à de la gomme adragant qui commence à ſe gonfler, ou à de l'amidon ramolli, ils avoient un goût un peu aigre, & leur couleur étoit ſemblable à celle du ſuccin tranſparent

A la partie ſupérieure de chacune de ces quatorze cellules, immédiatement au deſſous du couvercle de cire, on voyoit cette toile que ſi filent les vers des abeilles avant que de ſe changer en nymphes, elle étoit extrêmement forte au haut de la cellule, & elle paroiſſoit entiérement

Swammerdam Histoire des Insectes.

tillon de fils en cet endroit, mais elle avoit en lui la forme d'une véritable membrane, ce qui vient sans doute de ce que ces vers dans le temps qu'ils s'agitent en tout sens pour faire leur toile & pour s'enfermer dans leurs cellules, ne peuvent s'empêcher de remplir les intervalles de leurs fils de la matière qui leur sert de nourriture & peut être aussi de leurs excrémens, ce qui forme une espece de glu qui fait que leurs toiles deviennent en quelque sorte semblables à des membranes.

J'ouvris aussi toutes les cellules des mâles qui étoient pareillement fermées d'une toile & d'un couvercle de cire, elles étoient pour la plupart placées auprès de celles des abeilles ouvrieres, & dans un endroit particulier suspendu à la partie la plus basse de la ruche. Les autres cellules de mâles se trouvoient dispersées au milieu de celles des ouvrieres, & avoient mêlé leurs parois communes avec elles, leur nombre se montoit à huit cent cinquante-huit, parmi lesquelles il s'en trouvoit deux cent trente quatre qui logeoient autant de vers qui n'étoient pas encore transformés en nymphes, mais qui avoient cependant pris tout leur crue, & qui étoient sur le point de se transformer, les uns un peu plutôt, les autres un peu plus tard, cent quarante-six autres cellules qui renfermoient des nymphes d'abeilles mâles, bouchées comme du lait, & qui venoient de quitter tout récemment leurs dépouilles, quarante quatre, dont les nymphes avoient de leurs yeux qui commençoient à tirer d'une légere teinte de pourpre, quatre cent quatorze où les yeux étoient d'une couleur de pourpre peu foncée, enfin, vingt autres où les nymphes étoient sur le point de se transformer en abeilles mâles, puisqu'on voyoit déjà paroître à travers la petite peau qui les enveloppoit les membres grossiers & velus des jeunes mâles.

Je comptai ensuite toutes les cellules des mâles. Le nombre se montoit à quatre cent huit, dont sept cent vingt étoient vuides, & avoient déjà servi à loger des mâles qui s'y étoient transformés quelque temps auparavant, deux cent soixante-huit n'étoient pas encore achevées, & les cinq cent vingt autres n'avoient jamais servi à loger du couvain, & étoient remplies de miel-vierge très-pur. Outre ces cellules, j'en comptai encore dix sept cent une plus grandes, oblongues, assez semblables à celles qui servent à loger les mâles. Elles étoient toutes vuides & n'avoient jamais contenu de couvain, il paroissoit même qu'elles n'étoient pas construites avec autant de régularité que les autres, & qu'elles n'étoient propres qu'à servir de magasin pour ferrer leur miel, aussi ne les ai-je point comptées parmi les cellules des mâles, mais parmi celles où les abeilles serrent leur provision pour l'hiver, quoique celles-ci ressemblent plus ordinairement aux cellules des ouvrieres.

Les cellules d'abeilles ouvrieres, encore bouchées d'un couvercle de cire, étoient au nombre de six mille quatre cent soixante-huit. J'y trouvai des vers & des nymphes qui ne m'offrirent rien de plus à considérer que dans les cellules de mâles dont j'ai parlé plus haut, c'est pourquoi je ne m'arrêtai pas à observer toutes ces cellules les unes après les autres, surtout parce que je n'avois pas eu le temps de le faire

bien enfermées ; car quelques-unes des nymphes commençoient déjà à filer leurs coques.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Au reſte, je trouvai dans tous ces cellules remplies de cire brute entaſſée & remplie, aucune n'étoit fermée, elles étoient placées en différens endroits des gâteaux, entre des cellules remplies de miel & d'autres qui contenoient des nymphes.

A l'égard des autres cellules, tant celles qui étoient nouvelles, mais vuides pour lors, & qui avoient déjà ſervi à élever des vers d'abeilles, que celles que les abeilles avoient bâties l'année précédente ou pour loger du couvain, ou pour ſerrer du miel, il ne me fut pas poſſible d'en faire le compte, parce que le nombre en étoit prodigieux, & que je n'avois pas aſſez de loiſir : je ne comptai pas non plus toutes celles qui étoient bouchées au haut de la ruche, & qui contenoient le miel pour la proviſion, j'eus cependant la curioſité de peſer le miel qu'elles contenoient, & je trouvai qu'il peſoit ſept livres.

Je ne trouvai point d'œufs dans toute cette ruche, ni même de vers qui n'euſſent pas tout leur crû, il paroît que les abeilles ouvrières étoient quittes pour lors de leurs travaux les plus pénibles, elles n'avoient plus la peine de conſtruire des cellules, ni le ſoin de nourrir les petits, elles ne s'occupoient plus que d'amaſſer du miel pour la nourriture de toute la ruche : cependant elles avoient encore à préparer tout ce qui étoit néceſſaire pour la forme d'un ſecond, d'un troiſième & même d'un quatrième eſſaim, ce qu'il m'étoit facile de conjecturer par la différence d'âge que je remarquois entre les nymphes qui devoient donner des femelles, leſquelles étoient plus avancées les unes que les autres, & par conſéquent ſe devoient transformer les unes plutôt, les autres plus tard, il eſt donc probable que la mere abeille ne ceſſe point de pondre, même dans le temps de la ſortie des eſſaims, comme j'ai eu occaſion de le remarquer dans la premiere ruche que j'ouvris le 22. août, & dont j'ai parlé au commencement de cet ouvrage.

Pluſieurs des abeilles ouvrieres de la mere-ruche étoient encore d'une couleur grisâtre, ce qui eſt une marque certaine qu'il n'y avoit pas long-temps qu'elles étoient ſorties de leurs cellules, je n'en trouvai même aucune parmi elles qui eut ſes ailes deshaquetées, comme elles le font aſſez communément en automne & au printemps, ce qui ſemble prouver que les vieilles mouches de l'année précédente étoient mortes pour la plûpart, ſoit de leur mort naturelle, ſoit par quelque accident, & qu'elles avoient été remplacées par de jeunes abeilles : on ne trouvera rien de ſurprenant dans ce que j'avance, ſi l'on ſait ſeulement que j'ai compté le 14 juin dans une ſeule ruche juſqu'à ſix mille quatre cent ſoixante-huit nymphes, & deux mille quatre cent trente trois abeilles dans un ſeul eſſaim : il eſt donc aiſé de conjecturer le nombre prodigieux d'abeilles qui doivent naître depuis le mois de mars juſqu'au mois de juin, & encore depuis le mois de juin juſqu'au mois de ſeptembre, une telle fécondité eſt bien capable non-ſeulement de réparer les pertes qu'une ruche a faites, ſoit l'année précédente, ſoit pendant l'été, mais encore d'augmenter du triple le nombre de ſes habitants : il n'y a que la mere abeille dont

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

la vie a plus de durée, quoique cependant il ne me paroiſſe pas probable qu'elle s'étende au-delà de trois ans; car comme il naît dans une ſeule ruche juſqu'à quinze femelles par an, dans l'eſpace de temps où ſe fait la ſortie des eſſaims; comme il eſt prouvé d'ailleurs par l'expérience que les ruches donnent rarement plus de trois ou quatre eſſaims par an, du moins dans nos pays, & que les abeilles ne manquent jamais de tuer les femelles qui reſtent après le dernier eſſaim, il paroît probable que la vieille mere qui eſt déja épuiſée eſt compriſe dans ce maſſacre, & que c'eſt une jeune femelle qui prend ſa place & qui lui ſuccede : (a) cela mérite cependant d'être confirmé par l'expérience : & il ne ſeroit pas même fort difficile de s'en aſſurer en ſacrifiant quelques ruches.

Il eſt étonnant combien les abeilles ont la vie dure, après avoir été tenues pendant quelque temps ſous l'eau avec leur ruche, tandis que j'étois occupé à les compter, elles reprirent vie, & déja elles commençoient à courir & à voler dans la ruche avec vigueur, de façon que je fus obligé de les noyer une ſeconde fois, & quoiqu'elles me paruſſent toutes bien mortes pour cette fois, cependant il y en eut encore pluſieurs qui en revinrent quelque temps après, lorſqu'elles furent un peu ſéchées, & qui vécurent encore trois jours & deux nuits, même ſans rien manger.

Il ne ſera pas inutile de récapituler ici tout ce que j'ai obſervé, tant dans la mere-ruche que dans l'eſſaim qui en ſortit, afin qu'on voie d'un coup d'œil l'énumération de toutes les abeilles & des nymphes qu'une ſeule ruche peut renfermer.

## RÉCAPITULATION

*De toutes les abeilles & des nymphes qui ſe ſont trouvées dans la ruche dont je viens de parler & dans l'eſſaim qui en ſortit.*

| | |
|---|---|
| Femelle de l'eſſaim | 1 |
| Femelle de la mere-ruche | 1 |
| Femelles prêtes à ſortir de leurs cellules | 9 |
| Abeilles ouvrieres de l'eſſaim | 2433 |
| Abeilles ouvrieres de la mere-ruche | 8494 |
| Mâles de l'eſſaim | 4 |
| Mâles de la mere-ruche | 693 |
| Nymphes qui devoient donner des femelles | 5 |
| Nymphes & vers qui devoient donner des abeilles ouvrieres | 6468 |
| Nymphes & vers qui devoient donner des mâles. | 818 |
| Total des différentes eſpeces d'abeilles & de nymphes | 18966. |

(a) *Voyez* la Note * de la page 287.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

*NOMBRE DES CELLULES NON COMPRIS LES VIEILLES, celles qui étoient tout nouvellement conſtruites, celles qui étoient bouchées & qui logeoient des nymphes, & celles qui étoient vuides ou qui étoient remplies de miel & de cire brute après la ſortie des ouvrieres.*

| | |
|---|---|
| Cellules de femelles, tant ébauchées qu'achevées . | 34 |
| Cellules de mâles, tant bouchées que vuides, & celles qui étoient remplies de miel après la ſortie des mâles. . . . . | 2366 |
| Total de ces cellules . . | 2400. |

## EXAMEN D'UNE RUCHE
### *qui renfermoit un eſſaim depuis quelques jours.*

Etant à la campagne le 25. juillet, je vis partir un eſſaim fort conſidérable, il alla ſe poſer ſur un orme, je le fis tomber dans une ruche vuide, en ſecouant les branches où il s'étoit attaché, mais comme la femelle n'étoit pas tombée dans la ruche avec les autres abeilles, elles ne tarderent pas long-temps à retourner toutes au même endroit de l'orme, où elles ſe ſuſpendirent en forme de grappe, en s'accrochant les unes aux autres avec leurs ongles : je leur preſentai la ruche une ſeconde fois, & je fis tant, qu'à la fin toutes les abeilles qui compoſoient l'eſſaim y entrerent peu à peu.

Le 26. le temps étoit aſſez beau & il fit du ſoleil. Le 27. le temps ſe couvrit. Le 28. & le 29. il y eut de la pluie. Le 30. j'examinai la ruche : je trouvai ſur l'appui une portion de gâteau qui y étoit tombée, ſans doute parce que les abeilles ne l'avoient pas attaché aſſez ſolidement à la ruche, ou peut-être auſſi l'avoient-elles fait tomber par leur poids, en s'y accrochant en trop grand nombre : on comptoit déja dans ce gâteau, qui n'étoit commencé que depuis quatre jours, quatre cent dix-huit cellules, tant ébauchées qu'achevées, & de plus, dix œufs qui étoient attachés par un de leurs bouts au fond des cellules. Le 31. il plut toute la matinée ; ſur le midi il fit beaucoup de vent & d'orage, ſuivi de pluſieurs ondées : enfin, je me déterminai ſur le ſoir à emporter cette ruche dans mon cabinet pour examiner l'ouvrage qu'auroient fait les mouches de mon eſſaim dans l'eſpace de ſix jours.

Mais comme je redoutois l'aiguillon, je pris le parti d'abord de faire périr toutes les abeilles de ma ruche : pour cet effet je pris un grand nombre d'allumettes que j'entortillai de vieux linge, j'en fis un paquet

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

affez gros pour qu'il pût feulement entrer par l'ouverture fupérieure de la ruche, j'y mis le feu, comptant que la fumée du foufre & du linge ne manqueroit pas d'etouffer toutes les mouches, mais je ne pus jamais en venir à bout, j'eus beau continuer cette fumée depuis huit heures du foir juſqu'à onze, & rallumer de temps en temps les vieux linges qui s'eteignoient, elles réſiſterent à cette vapeur, & elles faiſoient au dedans de la ruche de grands bourdonnemens & un bruit effroyable.

Le lendemain au matin je les trouvai aſſez tranquilles c'eſt pourquoi je pris le parti de reporter la ruche dans un autre endroit je trouvai ſeulement par terre quelques centaines d'abeilles qui étoient mortes de la vapeur du foufre, mais le plus grand nombre avoit échappé, & même il y en avoit déja qui commençoient à ſortir de la ruche & à voler je voulus donc eſſayer encore une fois de les expoſer à la fumée, mais en leur donnant cependant les moyens de s'echapper de la ruche pendant l'opération je pris auſſi mes meſures pour qu'elles ne me fiſſent point de mal je me ſervis d'une bouteille de trois chopines, dont j'entourai le col de papier gris j'enfonçai le col de cette bouteille dans l'ouverture ſupérieure de la ruche, & le papier me ſervit à boucher tout le vuide qui reſtoit entre le col de la bouteille & l'ouverture de la ruche enſuite dès que la fumée ſe répandit dans la ruche, il s'excita un trouble & une confuſion épouvantable parmi les abeilles, elles couroient de toutes parts en faiſant un bruit horrible, & cherchant à s'echapper, il en entra, pour ainſi dire, d'un ſeul coup, dix huit cent quatre-vingt-dix-huit dans la bouteille je la retirai ſur le champ, & j'en mis promptement une autre en ſa place, & je continuai ainſi juſqu'à ce que j'euſſe ſauvé toutes les abeilles, & que je n'entendiſſe plus aucun bourdonnement dans la ruche

Après cette opération je retournai la ruche ſens deſſus deſſous, & je trouvai par terre la mere abeille ſans mouvement, il y avoit auſſi pluſieurs mouches qui étoient mortes toutes celles qui s'étoient trouvées ſur l'appui de la ruche au moment de l'opération avoient été étouffées, & leur corps etoit tout mouillé celles au contraire qui s'etoient trouvées alors au haut de la ruche, avoient échappé au danger, leur corps etoit ſec, & on les voyoit courir & voler dans les bouteilles, comme ſi elles n'euſſent jamais eu aucun mal.

Je verſai enſuite un peu d'eau ſur les abeilles qui étoient dans mes bouteilles pour les noyer, & effectivement elles moururent en très-peu de temps, excepté quelques-unes qui réſiſterent & donnerent bien-tôt après des ſignes de vie par ce moyen il me fut aiſé de compter l'une après l'autre toutes les mouches qui compoſoient mon eſſaim : je trouvai que le nombre le montoit à cinq mille ſix cent ſoixante-neuf, & aſſurément cet eſſaim etoit très-conſiderable cependant comme l'année étoit déja avancée, & que l'endroit où il etoit fourniſſoit peu de miel, j'eus moins de regret de le ſacrifier à ma curioſité je voulois voir ce qu'il avoit pu faire d'ouvrage en ſi peu de jours, malgré les mauvais temps, & juſqu'où peut aller l'induſtrie & l'activité de ces petits animaux

Dans le grand nombre d'abeilles qui formoient cet eſſaim, il n'y avoit

qu'un seul mâle, ou pour parler plus exactement, qu'une seule femelle les abeilles ouvrieres qui n'ont aucun sexe, comme je l'ai déja dit ailleurs, composoient le plus grand nombre : les mâles étoient au nombre de trente-trois, on les appelle fort improprement, mouches couveuses, car il n'y a que la chaleur de l'été, & principalement celle que les abeilles ouvrieres excitent entr'elles par leur agitation continuelle & par le mouvement de leurs ailes, qui serve à couver leurs œufs & à les faire éclorre, & cette chaleur naturelle est si considerable, que la bouteille même dans laquelle étoient entrées du haut cent quatre-vingt-dix-huit abeilles se trouva échauffée assez sensiblement par le seul mouvement de ces animaux & par les vapeurs qui s'exhaloient de leurs corps.

Le nombre des cellules, tant ébauchées que finies, que ces abeilles étoient venues à bout de bâtir en six jours de temps, en y comprenant celles que j'ai comptées dans le gâteau qui s'étoit détaché, montoit à trois mille trois cent quatre vingt-douze, elles avoient toutes la même forme & la même grandeur & étoient de celles qui sont destinées à loger des abeilles ouvrieres : parmi ces cellules il y en avoit deux cent trente-six qui avoient déja servi à amasser du miel, mais la provision avoit été mangée à mesure, sans doute à cause que la recolte étoit très difficile : au reste, il étoit aisé de distinguer ces cellules d'avec les autres qui n'avoient pas encore contenu de miel, celles-ci étant d'un beau blanc, & les premieres tirant un peu sur le jaune.

Dans ce grand nombre de cellules, j'en trouvai soixante-deux où les abeilles avoient déja commencé à entasser de la cire brute : cette matiere étoit de différentes couleurs, d'un jaune à peu près rougeâtre, tirant un tant soit peu sur le pourpre : je ne sais cependant si cette diversité de couleurs ne pourroit pas être attribuée à la vapeur où j'avois exposé cette ruche ; car la cire elle-même paroissoit aussi glacée & tachée de petits points noirs.

Je trouvai trente cinq cellules garnies chacune d'un œuf, ils y étoient collés par un de leurs bouts : en y ajoutant les dix œufs que j'avois compté dans le premier gâteau, on aura en tout la somme de quarante-cinq œufs, il y avoit encore dans cent cinquante cellules autant de vers déja éclos qui n'avoient qu'un mouvement languissant, ils étoient à la vérité de grandeurs différentes, & ceux qui étoient les plus avancés, étoient comme ceux que j'ai représentés sous la Lettre *c* (Pl. XVI. Fig. XII.) au reste, tous ces vers étoient couchés au milieu d'une espece de bouillie qui leur sert de nourriture, & que les cultivateurs d'abeilles les plus expérimentés appellent miel *digeré* : cette espece de miel étoit blanchâtre, presque insipide, à-peu-près semblable à de la gomme adragant délayée, ou à de l'empois : au reste vue au microscope, elle ne montroit rien de particulier : on pouvoit appercevoir dans les vers mêmes des trachées d'un blanc argenté qui s'étendoient en long, & qui paroissoient sous une forme très-élégante à travers leur corps transparent.

Lorsqu'une abeille enfante la cire à l'endroit où elle se trouve attachée au haut de la ruche & où elle forme la premiere base du gâteau, je ne trouvai pas la moindre différence entre cette cire & celle de tout autre endroit

Seconde Partie. Histoire des Insectes.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

du gâteau ; j'obſervai que ce gâteau étoit collé à la ruche par une petite portion, à laquelle le reſte étoit ſuſpendu perpendiculairement ſans être attaché en aucun endroit, comme un diſque de bois qui ſeroit ſuſpendu au plancher par une petite partie de ſa circonférence.

Au reſte, il y avoit déja dans cette ruche pluſieurs de ces gâteaux ainſi ébauchés, qui étoient de forme ovoïde; Je les trouvai garnis de cellules des deux côtés ; ils laiſſoient entre eux un intervalle d'un demi pouce, par où les abeilles paſſoient pour marcher ſur les gâteaux : on voit par la chûte de celui qu'elles avoient fait tomber en marchant auſſi deſſus en trop grand nombre, de quelle néceſſité il eſt de paſſer de petits bâtons en croix dans les ruches pour ſoutenir les gâteaux : les abeilles ne manquent pas d'y attacher leur cire, comme on peut l'obſerver dans les vieilles ruches.

Quand je conſidere le nombre des abeilles qui travaillerent à la conſtruction de toutes ces cellules, je ne ſuis plus ſi étonné qu'elles aient pu faire autant d'ouvrage en ſi peu de jours, même par le mauvais temps ; mais ce qui me paroît digne de remarque, c'eſt qu'une ſeule femelle ait pu dans un eſpace de temps auſſi court pondre un ſi grand nombre d'œufs, les placer dans tout autant de cellules diſtinctes & les y attacher, attendu ſur-tout qu'il falloit au moins que la baſe perpendiculaire des gâteaux fût achevée auparavant ce qu'il y a encore de remarquable, c'eſt que ces petits œufs éclоſent en ſi peu de temps, & que les vers qui en proviennent prennent un accroiſſement auſſi rapide : je terminerai enfin ces obſervations par la récapitulation de tout ce qui ſe trouva dans cette ruche.

| | |
|---|---|
| Mâles | 33 |
| Femelle | 1 |
| Ouvrieres | 5635 |
| Cellules d'abeilles ordinaires | 3392 |
| Œufs | 45 |
| Vers | 150 |
| Cellules remplies de cire brute | 62 |
| Cellules qui avoient ſervi déja à ſerrer du miel. | 236 |
| Total | 9554 |

EXPLICATION

# EXPLICATION

## *DES FIGURES QUI ONT RAPPORT A L'HISTOIRE des Abeilles, & qui ne ſe trouvent point expliquées dans le texte.*

### PLANCHE XVII.

LA Fig. III. repréſente une abeille ordinaire, dont les parties ſont détaillées dans la figure ſuivante.

La Fig. IV. eſt une eſquiſſe de la même abeille, dans laquelle toutes les parties externes ſont deſignées pas des lettres.

*a a* Les deux grands yeux de l'abeille ordinaire, qui ſont beaucoup moins conſidérables que dans le mâle.

*b* Les trois petits yeux ſitués entre les deux autres.

*c c* Les deux antennes.

*d* La levre écailleuſe, plus conſidérable dans l'abeille ouvriere, que dans le mâle.

*e e* Les deux dents aſſez longues dans l'ouvriere, elles ſont moindres dans la femelle, & tres-courtes dans le mâle.

*f* La trompe, beaucoup plus longue dans l'ouvriere que dans le mâle.

*g* Le corcelet arrondi, garni en deſſus d'un rebord écailleux ſur ſa partie poſterieure, à l'endroit de ſa commiſſure avec le ventre.

*h h* Les deux ailes ſupérieures.

*i i* Les deux ailes inférieures moindres que les premieres.

*k k* Les deux jambes de la premiere paire.

*l l* Les deux jambes de la deuxieme paire.

*m m* Les deux jambes de la troiſieme paire, elles ſont plus grandes que les deux autres paires, ſur-tout quant à la partie que j'appelle le pied.

*n n* Les crochets des pieds.

*o o* La partie de ces jambes que j'appelle la jambe proprement dite, laquelle eſt jointe par une de ſes extrêmités au pied, & par l'autre à la cuiſſe.

*p* Le ve[illegible]

*q* L'ai[illegible]

La Fig. V. repréſente une abeille femelle, appellée fort improprement le roi des abeilles; on peut comparer cette figure avec la précédente & avec la ſuivante qui repreſente le mâle, pour voir en gros la différence qu'il y a entre ces trois ſortes d'abeilles, quant à l'extérieur.

La Figure VI. repréſente le mâle de l'abeille.

Fig. X. poil de l'abeille vu au microſcope *a* ſa tige, *bb* ſes branches qui reſſemblent aux barbes d'une plume, *c* extrêmité de la tige.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

## PLANCHE XVIII.

La Figure I. repréſente les viſceres de l'abeille.

*mm* Partie poſterieure du dernier anneau du ventre, elle eſt garnie de poils, & elle donne iſſue à l'inteſtin rectum.

*nn* Les ſix pieces ecailleuſes qui s'articulent avec les branches de l'aiguillon

*oo* Les deux appendices qui accompagnent l'aiguillon, & qui ſont ſituées à droite & à gauche de l'inteſtin & de l'aiguillon.

*p* La véſicule du venin.

*qq* Les extrêmités aveugles du tuyau ſecrétoire qui s'infere dans la véſicule.

Nta. *Les autres parties ont été expliquées dans le texte.*

La Figure III. montre plus diſtinctement l'aiguillon & quelques-unes de ſes dépendances.

*a* L'extrêmité la plus groſſe de l'étui où ſe décharge la liqueur venimeuſe.

*b* L'extrêmité la plus pointue de l'étui où la liqueur venimeuſe eſt portée par deſſous les branches de l'aiguillon.

*cc* L'endroit où les bords oppoſés de l'étui ſont avance & retiennent en place les branches de l'aiguillon qui ſont logées dans ſa cavité : cela ſe voit encore mieux ſous les lettres *dd*

*dd* Les branches de l'aiguillon logées dans la cavité de l'étui & retenues en place par deux avances que forme l'étui à l'endroit marqué. *cc*

*ee* Les languettes ou bords recourbés de l'étui qui ſont reçues dans les rainures des branches de l'aiguillon, leſquelles rainures finiſſent en *f* & en *g* : au moyen de cet agencement, ces branches ſont retenues dans leur étui, & cependant peuvent aller & venir librement entre les bords recourbés comme par un mouvement de coulisſe.

*f* L'une des branches de l'aiguillon, qui eſt ici un peu plus pouſſée en avant dans ſon étui que l'autre, de ſorte cependant que la pointe eſt encore entiérement cachée dans l'étui.

*g* L'autre branche plus retirée en arriere : ce qui aide à concevoir comment l'aiguillon peut s'enfoncer de plus en plus dans la plaie, chacune de ces branches étant garnie vers ſon extrêmité de dix dentelures crochues & dirigées vers la baſe de l'aiguillon.

*h* La cavité de l'étui dans ſa plus grande largeur.

*i* L'endroit le plus étroit de la cavité de l'étui.

*rrr* Eſpeces de cartilages ſervant au lieu de muſcles à mouvoir les branches.

*ttt* Parties poſtérieures des branches de l'aiguillon, eſpeces de ligaments qui ſervent à les étendre & à les alonger.

*x* La véſicule du venin.

*y* Partie du tuyau ſecretoire qui apporte la liqueur venimeuſe.
*z* Conduit excrétoire de la véſicule du venin.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

La Figure VII. repréſente un nid ou une ruche de bourdons.

*a* Partie de cette ruche contenant dix-huit cellules.
*b* Autre partie de la même ruche contenant huit cellules.
*c* Cellule vuide, ouverte.
*d* Piece irréguliere de cire qui étoit adhérente à une cellule, dans laquelle on a trouvé ſix œufs.
*e* Piece irréguliere de cire qui étoit adhérente à une autre cellule dans laquelle on a trouvé dix-ſept œufs.
*f* Piece irréguliere de cire qui étoit adhérente à une autre cellule dans laquelle on a trouvé vingt-trois œufs.
*g* Partie détachée des cellules qui renfermoient des vers.
*h* Ver tiré de ſa cellule, & ſur le point de ſe transformer en nymphe.
*i* Grand ver, tel qu'on en a trouvé deux dans une cellule fermée.
*k* Ver plus grand que le précédent, & qui a été trouvé ſeul dans une cellule.
*l* Cellule diviſée en deux chambres, dans l'une deſquelles il s'eſt trouvé deux petits vers, & dans l'autre deux vers un peu plus gros.
*m* Ver tel qu'on en a trouvé trois dans une cellule.
*n* Ver tel qu'on en a trouvé quatre dans une cellule.
*o* Cinq œufs de bourdons dans une ſituation droite, & collés par leur extrêmité inférieure ſur laquelle ils ſont poſés.

## PLANCHE XXI.

La Figure XIII. repréſente une ruche de guêpe de la plus petite eſpece.
*a* Guêpe de cette ruche.
*bb* Guêpier qui eſt fait à-peu-près comme une pomme.
*ccc* Trois enveloppes de ce guêpier.
*d* Ce guêpier briſé en quelques endroits.
*e* Cellules héxagones dans leſquelles ſe trouvent les œufs.

La Figure XIV. eſt celle d'un guêpier qui n'a aucune enveloppe, & qui eſt ſimplement compoſé de cellules jointes les unes aux autres : je l'ai trouvé attaché à une ortie.

Nta. *L'auteur parle dans le texte de cette ruche, comme dans.*

# ÉNUMÉRATION

## *DES INSECTES QUI APPARTIENNENT au ſecond genre du troiſieme ordre de tranſformation dans lequel la nymphe prend le nom de chryſalide*

JE paſſe maintenant à la deſcription des inſectes qui appartiennent bien à la verité à mon troiſieme ordre, mais dont j'ai cru devoir faire un ſecond genre, parce que la forme de chryſalide ſous laquelle ils éprouvent le développement de leurs membres, ne laiſſe pas appercevoir toutes leurs parties auſſi diſtinctement que la forme de nymphe qui caractériſe le premier genre, quoi qu'à dire vrai, ces deux ſortes de tranſformations ne different l'une de l'autre qu'accidentellement.

Je place dans ce ſecond genre premierement les papillons diurnes, ces papillons de jour, qu'on appelle en Hollande *Vlinders* & *Pinnevogels*, & qu'on ne diſtingue les uns des autres parmi nous ordinairement que par deux ou trois noms particuliers *Wukens*, *Boutreappellen*, *Schoenlappers*, *Albuli*, *Butyracei*, *Cerdones* (*a*).

Entre ces papillons diurnes, il y en a qui ſont comme engourdis, & d'autres qui ſont toujours en mouvement : j'en ai de quatre-vingt cinq eſpeces, dont trente-quatre ſont étrangeres & me viennent d'Afrique, d'Amerique, du Breſil, d'Eſpagne, de France, & de quelques autres endroits : de ces quatre-vingt-cinq eſpeces, il s'en trouve vingt-deux grandes, trente petites, & trente-trois de moyenne grandeur : je conſerve auſſi quelques unes de leurs chenilles & de leurs chryſalides, & quelques larves (*b*) qui ſont encore chenilles par une de leurs extremités, & chryſalides par l'autre : je puis même démontrer aux yeux comment le papillon eſt placé au dedans de ſa derniere enveloppe lorſqu'il eſt dans cet état que je nomme chryſalide, & comment toutes ſes parties, quelque petites qu'elles ſoient, peuvent être néanmoins diſtinguées dès-lors par leurs differentes couleurs; enfin, comment ſes ailes commencent à s'étendre

(*a*) *Albuli* ſont les papillons blancs, comme ceux du chou, *Butyracei* ſont les jaunes, *Cerdones* ſont ce papillons tachetés, comme ceux de l'ortie.

(*b*) J'ai traduit *larves* en cet endroit par le mot *Larve* pour éviter l'abſurdité qu'il y auroit à dire *des vers qui ſont encore chenilles*: on entend aujourd'hui par *Larve*, l'état de l'inſecte depuis qu'il eſt ſorti de l'œuf juſqu'à ſa tranſformation en chryſalide ou en nymphe, l'état où il rampe & prend ſa nourriture: ce nom convient également à la chenille & au ver, & il ſignifie une eſpece de maſque ou d'enveloppe qui cache & renferme l'inſecte ailé qui doit en proceder, ce qui répond parfaitement aux idées de Swammerdam.

dans l'instant qu'il a quitté ses dépouilles : je conserve même les boyaux, les intestins, l'estomac & la trompe de quelques papillons : de plus, je suis en état de faire voir dans le papillon lorsqu'il est prêt à quitter la dernière peau, toutes les couleurs de ses ailes qui paroissent de travers vers cette peau, & qui plus est, de démontrer dans la chenille même toutes les parties du papillon qui en doit sortir.

J'ai trouvé l'art de représenter en plâtre les papillons avec leurs ailes sans employer aucune couleur étrangère, c'est un secret dont je ne touche pas que personne ait encore parlé : j'en pourrai faire part quelque jour aux curieux, ainsi que de la manière de souffler les chenilles, vuide les injecter de cire, de suif, de poître ou d'autre matière pour les conserver, ce qui se pratique très utilement, sur-tout à l'égard des chenilles velues dont les couleurs sont plus fixes : j'exposerai aussi comment on peut étendre les ailes des insectes en différents sens & leur donner leur forme naturelle, comment on peut faire paroître celles qui sont encore cachées dans leur enveloppe, les déplier, les étendre de la manière qu'on voudra, & les dessécher.

J'expliquerai aussi, si le temps me le permet, par quel artifice on peut faire devenir leurs ailes monstrueuses & y faire naître des tubercules, des empoulles & autres inégalités semblables : enfin, je pourrai communiquer plusieurs expériences curieuses, également utiles aux médecins & aux physiciens, touchant le développement de ces ailes & le mouvement des humeurs qui y abordent.

Fabius Columna a prétendu reconnoître par les alimens des chenilles, qu'elles étoient les plantes de même vertu, il assure que les différentes plantes dont une même espèce de chenilles se nourrit, ont les mêmes propriétés & les mêmes caractères : d'autres Naturalistes vont plus loin, & prétendent que chaque espèce de ces insectes ne vit que d'une seule espèce de plante, ce qui sembleroit insinuer que plusieurs plantes que nous regardons comme différentes, devroient être rapportées à une seule & même espèce, dès qu'on verroit la même espèce de chenilles s'en nourrir, mais tout le monde ne convient pas de ce fait : au contraire, il est prouvé par l'expérience, comme l'a fort bien remarqué Moufet, qu'il y a des chenilles vagabondes (a) qui ne se contentent point d'une seule plante pour leur nourriture, mais qui mangent également de toutes les plantes qui rongent les feuilles de tous les arbres qu'elles rencontrent, sans s'astreindre à aucune espèce particulière : j'ai vu moi-même une chenille qui vit ordinairement sur le chou, manger des feuilles de mûrier, je l'ai trouvée encore sur plusieurs autres plantes où elle alloit manger d'elle-même : je garde encore l'œuf du papillon qui est sorti de cette chenille : cet œuf est d'une forme très-élégante, il ressemble à une espèce de petit navet, cannelé & entouré d'une petite bande circulaire de couleur de pourpre.

Aldrovande a décrit cent dix-huit espèces de papillons, tant nocturnes que diurnes : Moufet en donne quatre-vingt-six : on n'en trouve que cin-

(a) *Ambulones.*

[illegible]

quante dans les figures que nous avons d'Hoefnagel, enfin, Goedaert a représenté soixante dix sept papillons nocturnes, & huit diurnes, mais tous ces auteurs n'ont parlé que de la simple métamorphose de ces insectes, sans entrer dans aucun détail, & même Hoefnagel n'en a donné que les figures. Goedaert a décrit à la vérité la mouche du fromage, mais il n'en donne pas l'histoire, il ne fait qu'exposer seulement les trois états de ver, de nymphe & de mouche, par où cet insecte passe. d'ailleurs la figure qu'il a donnée du ver, n'est pas bien exacte.

Mais il y a bien d'autres choses à observer dans les transformations de tous ces insectes, & beaucoup de phénomènes à décrire qui sont également curieux & importants, & dont tous ces auteurs n'ont pas dit un seul mot: ils auroient plus fait assurément pour la physique, s'ils eussent seulement décrit d'après nature la transformation d'une simple chenille, pour servir d'exemple aux transformations de tous les autres insectes, qu'en représentant comme ils ont fait, les différentes espèces de chenilles & leurs nymphes avec leurs diverses couleurs. mes observations précédentes ont déja fait voir les progrès que j'ai faits dans cette étude importante & négligée. j'espère dans les recherches qui me restent à exposer, faire voir encore plus nettement l'ordre que suit la nature dans ses diverses opérations sur les plus petits animaux.

Tandis que je faisois imprimer cette *Histoire des insectes*, j'ai reçu de Mr. Thevenot les observations de Mr. Malpighi sur le ver à soie, que la Société Royale de Londres vient de faire imprimer cette année (1669) cet observateur est le seul, après André Libavius, qui ait dit quelque chose de vrai sur les développements & les transformations des vers à soie, il avoue cependant lui même qu'il a été conduit à cette découverte comme par hazard, je ne puis mieux faire que de transcrire ici ses propres paroles, d'autant plus qu'elles contiennent des vérités intéressantes. « Enfin, au bout de quatre jours, *dit il*, dans le temps que le cœur du » ver à soie commence à se mouvoir plus lentement & que son corps se » retrécit, l'animal se dépouille de son enveloppe extérieure & paroit sous » une nouvelle forme qu'on nomme chrysalide. ce dépouillement se fait » dans l'espace d'une minute & dix secondes, de la manière que je vais » l'exposer, & comme je l'ai vu par hazard s'exécuter sous mes yeux. » d'abord le cœur bat avec une très grande vitesse, on apperçoit des » mouvements convulsifs dans toute l'habitude du corps, en sorte que » chaque anneau se gonfle & s'élève successivement. La peau extérieure » se sépare de l'intérieure par une constriction transversale des côtés, ensuite on voit paroître tout à coup une grosseur considérable du côté » de la tête. la vieille peau est poussée en embas, & entraîne avec elle » des portions de trachées qui se détachent de leurs orifices extérieurs. » ce mouvement fait fendre la peau sur le dos tout auprès de la tête, » & le reste du corps sort par cette fente, tandis que la vieille peau se » retire petit à petit du côté de l'anus, à quoi elle est aidée par l'effet » d'une liqueur jaune, ichoreuse qui sort des cavités du crâne, de façon que » la chrysalide paroit enfin libre & dégagée entièrement de la peau qui » l'enveloppoit.

« Tandis que l'animal se tire de sa peau de chenille, on voit sortir » de deux cavités du crâne les deux antennes qui paroissent alors assez » grosses & d'une substance muqueuse, elles sont séparées du reste du » corps de la chrysalide, excepté à l'endroit où elles s'implantent : elles » sont roulées dans la même place qu'occupoient auparavant dans le ver-» à-soie les deux muscles des mâchoires : on voit pareillement les ailes » & les jambes bien marquées dans tout leur contour : les jambes sor-» tent du même endroit où étoient les jambes antérieures du ver, les ai-» les sont placées aux parties latérales du dos, qui auparavant étoient » teintes de pourpre, mais comme toutes ces parties sont encore muqueuses, » elles s'attachent aisément l'une à l'autre, & se collent si bien à me-» sure qu'elles se sèchent, qu'elles paroissent ne former qu'une envelop-» pe à la chrysalide : ainsi comme tous ces membres appartiennent au » papillon, il paroît que l'organisation de cet animal est préparée de plus » loin, & que son origine remonte plus haut qu'on ne croit communé-» ment, puisque dans le ver-à-soie, même avant qu'il se file sa coque, » les rudiments des ailes sont déjà cachés sous le second & le troisième » anneau, & qu'on apperçoit dès-lors dans l'intérieur de son crâne les » premiers traits, & pour ainsi-dire, les ébauches des antennes, qui ne » doivent parvenir au terme de leur accroissement qu'après que l'insecte » aura achevé sa coque : de sorte qu'on peut raisonnablement assurer que » ce nouvel état de chrysalide, n'est autre chose qu'une espèce de mas-» que ou de larve, qui couvre & qui voile le papillon déjà tout formé, » lequel se développe & se fortifie sous cette peau sans être exposé au » choc des corps étrangers, comme le fétus s'accroît & se développe » dans la matrice. » Ces observations sont parfaitement d'accord avec celles que j'ai faites en présence du Grand Duc de Toscane, dans le temps qu'il voyageoit en Hollande, comme je l'ai dit ailleurs : au reste, dans tout cet ouvrage je n'ai décrit du ver-à-soie que le cerveau, la moelle épinière, & les parties de la génération du mâle qu'on peut voir (Pl. XIII. Fig. I.)

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Parmi les papillons que je conserve dans mon cabinet, il s'en trouve plusieurs qui ont été décrits par Aldrovande, Mouset, Goedaert & quelques autres Naturalistes, je ne parlerai pas ici de ceux-là, ni même de leurs chenilles : parmi ces chenilles, les unes sont velues, les autres rases, il y en a qui ont une queue, d'autres ont ou des antennes, ou des épines, ou des bandes, ou des taches, ou des raies, ou des tubercules, ou des houppes, ou des brosses, les unes ont plus de couleurs diverses, les autres moins : outre cela, il y a encore des différences dans le nombre & dans la forme des jambes, il s'en trouve qui ont la tête faite comme celle d'un cochon, ou d'un chat, ou d'un rat, il y en a d'autres qui semblent porter un étendard (*insigne*) (*a*) enfin, il y a des chenilles de mille formes différentes, de toutes sortes de couleurs, & par conséquent il n'est guère possible de donner une description de chaque es-

(*a*) Swammerdam veut parler apparemment de cette appendice charnue en forme d'Igrec, qu'on voit s'élever de temps en temps sur une certaine espèce de chenille.

[illegible] Hist. [illegible] des Insectes.

pece : c'est pour cela sans doute que Goedaert a mieux aimé les représenter d'après nature.

A l'égard des papillons eux-mêmes, on ne sauroit se lasser d'admirer leur beauté : il y en a parmi eux (je parle [illegible]nes) dont les ailes sont si éclatantes, que la queue du paon & les plus belles plumes de l'autruche ne peuvent leur être comparées : elles semblent semées de perles & de diamants, dont l'éclat est encore relevé par [illegible] couleurs les plus vives du saphir, de la turquoise & du rubis : on en voit dont le fond paroît de nacre de perle, recouvert de lames d'or & d'argent & de bronze, & qui jettent des reflets si brillants, qu'ils ne le cedent pas aux couleurs de l'arc-en-ciel : ce n'étoit pas assez que la nature leur prodiguât tout ce qu'il y a de plus beau en couleurs, elle leur a encore donné quatre ailes, dont l'une est répétée dans l'autre comme dans un miroir, quoiqu'ils eussent assez d'une seule paire d'ailes pour fendre l'air & pour y voltiger comme ils font : on peut s'assurer de ce que je dis, en coupant les deux ailes postérieures à un papillon, il n'en volera pas avec moins de légereté : parmi ceux que je garde, les uns ont les ailes ovales, les autres les ont rondes, d'autres oblongues, enfin, il y en a qui les ont dentelées : mais ce qui est extrêmement rare, j'en ai un entr'autres dont les ailes sont membraneuses d'un côté, & farineuses de l'autre, de sorte qu'elles paroissent formées d'une membrane tout-à-fait nue d'un côté & recouverte de petites plumes ou écailles de l'autre : j'en ai aussi quelques-uns, dont les ailes inférieures se terminent en maniere de queue pointue, & d'autres qui les ont terminées en forme de bouton, comme font les antennes en masse : mais ç'en est assez pour les papillons diurnes, je passe aux papillons nocturnes.

Je place donc en second lieu dans mon second genre de l'ordre des chrysalides, les papillons nocturnes, qu'on appelle aussi phalenes : j'en ai cent quatre-vingt treize especes : savoir, treize des plus grandes, vingt-huit d'une moyenne grandeur, quatre-vingt six plus petites, & soixante-six de la plus petite espece : dans ce grand nombre de phalenes, il s'en trouve trente-cinq que Goedaert a décrites chacune avec sa chenille, & dont il a donné la figure au naturel : outre cela j'ai quinze ou seize especes de chrysalides, dont les unes sont rases, les autres hérissées de poils, [illegible] de leur ancienne peau, d'autres marquées de bandes [illegible], quelques unes sans couleur & à nud, quelques autres enfermées [illegible] des coques, à travers lesquelles on voit paroître leur couleur : [illegible] aussi les œufs de quelques uns de ces papillons : il y en a de couverts de poils, d'autres entourés d'une espece d'écume, enfin, les uns [illegible] une maniere, les autres d'une autre : de plus, [illegible] dans mon cabinet quelques coques singulieres & très-jolies, les [illegible] en maniere de réseaux, les autres en forme de membranes, [illegible] ces insectes savent s'enfermer avec une adresse singuliere, [illegible] de se changer en chrysalides, de sorte qu'on a peine à [illegible] comment ils peuvent se tenir dans des prisons aussi étroites, & [illegible] aussi solide, étant gênés comme ils le sont.

Les phalenes ne sont pas les seuls insectes qui volent pendant la nuit, l'air

l'air est encore rempli d'une infinité de scarabées & d'insectes aquatiques dès que le soleil est couché : si l'on porte une chandelle allumée dans la campagne pendant la nuit, on en pourra prendre quantité qui seront attirés par la lumiere.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Parmi mes phalenes, la plus grande de toutes celles qui se trouvent en Hollande, vient d'une chenille très-pernicieuse, dont les poils sont clair-semés, & qui se nourrit principalement de l'écorce & du bois des saules. Mouset appelle cette chenille *spondyla rubra* (a) je l'ai nourrie pendant un an entier avec du pain de froment : Mouset dit que les grandes phalenes tuent celles de la petite espece avec leurs ailes pour les manger, je crois que ce fait est avancé un peu legerement, puisqu'il est certain que les phalenes n'ont qu'une trompe tubulée : d'ailleurs la plupart de ces insectes, dès qu'une fois ils sont propres à l'acte de la génération, ne cherchent plus de nourriture, & oubliant entiérement leurs anciennes ruses, ils ne s'occupent plus que du soin de perpétuer leur espece : il est vrai que les uns y travaillent plutôt, les autres plus tard, suivant que leurs œufs acquierent plus ou moins promptement leur maturité dans le temps qu'ils sont encore dans l'état de nymphe, & même dans l'état de chenille ou de ver : il faut en excepter cependant les insectes qui ont l'instinct de nourrir leurs petits, & qui vivent plus longtemps, au lieu que ceux qui n'ont pas cet instinct, meurent aussi-tôt après avoir satisfait à l'œuvre de la propagation : ainsi dans tout ce qui arrive à ces petits animaux, la nature semble n'avoir en vue que la conservation des especes, comme il paroît par mes observations sur les abeilles : tous ces insectes cependant ne remplissent pas de la même maniere ces vues que nous supposons à la nature : il y en a qui s'accouplent, il y en a d'autres qui ne connoissent point l'accouplement, tels que la demoiselle qui naît du fourmilion : c'est pour cela que ces insectes sont obligés de déposer leurs œufs & leur frai sur l'eau comme les poissons, & c'est ce qu'ils font lorsqu'on les voit voltiger sur la surface de l'eau en se tremoussant.

J'ai aussi l'espece de phalene que Jean Bauhin a décrite dans son Traité des animaux ailés nuisibles, imprimé en françois en 1593 : j'ai représenté ce papillon avec sa chenille & sa chrysalide (Pl. XIII. Figg. VI. VII & VIII) & je lui ai donné le nom de papillon au vol rapide (*pernix*).

Entre les papillons nocturnes, il y en a qui sont connus sous le nom de teignes : (b) ils viennent de petits vers qui rongent les habits, les livres, la poussiere, & même les feuilles de certains arbres : quelques-uns de ces vers portent leur maison par tout avec eux comme les tortues, c'est ce qu'on verra plus en détail dans mes observations particu-

(a) C'est le *Cossus* de Pline & des anciens : sa Phalene est nommée dans Linnæus, *Phalena subulicornis, elongata, alis depressis nebulosis, abdomine anaulis albis.* Fauna suec. 822.

(b) On donne aujourd'hui le nom de teigne au ver lui-même, ou pour parler plus exactement, à la chenille d'où provient le papillon.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

lieres : la différence qu'il y a entre les teignes & les autres papillons de nuit, c'eſt que les teignes prennent leur eſſor ſur le champ quand elles veulent voler, au lieu que les autres papillons battent des ailes auparavant, & font un certain bruit, ce qu'on obſerve auſſi dans d'autres inſectes qui ſe preparent à reprendre leur vol après s'être repoſés quelque temps : j'ai donné la figure de la teigne de la cire en parlant des abeilles (Pl. XXI. Fig. I.)

Je garde auſſi dans mon cabinet cette eſpece de papillons, dont le mâle a des ailes, tandis que la femelle n'en a point : les mâles des fourmis pareillement ont quatre ailes, & de plus ont le privilege de ne point travailler, privilege qui leur eſt commun avec les mâles des abeilles, comme je l'ai remarqué ailleurs : au reſte, les mâles de ces papillons dont j'ai deux eſpeces, ont les yeux plus grands que ceux des femelles, comme je l'ai obſervé auſſi à l'égard des mâles de l'abeille, de la fourmi, de l'éphemere & de quelques autres inſectes : la femelle du papillon qui vient de la chenille perce-bois du Breſil, laquelle porte ſon fourreau avec elle, eſt pareillement dépourvue d'ailes, autant que j'en puis juger par ſa chryſalide que j'ai dans ma collection : j'ai encore une autre eſpece de papillon dont le mâle ſeul eſt ailé, qui me vient de France : j'en ai donné la figure (Pl. XXI. Fig. XXIII.)

Je pourrois auſſi faire voir des papillons, dont les ailes ſont faites en maniere de plumes : je remarquerai à ce ſujet que toutes ces belles couleurs dont on voit briller les ailes des papillons, ne dépendent que de petites plumes ou écailles qui different entre elles par la variété inconcevable de leur arrangement, comme je l'expliquerai plus au long quand il ſera queſtion de l'accroiſſement prompt & rapide des ailes des papillons.

Enfin, je conſerve auſſi un petit papillon qui ſuit toujours une ligne droite en volant, & qui a une queue un peu longue : jamais on ne le voit décrire en l'air une ligne oblique & tortueuſe, comme font les autres eſpeces de papillons : Arnold Senguerdius penſe comme moi que l'égalité ou l'inégalité du mouvement de ces inſectes dépend principalement de la queue.

## EXEMPLE DE TRANSFORMATION

*Pris du second genre du troisieme ordre.*

## PLANCHE XXI.

LA Figure XV. repréſente groſſi au microſcope l'œuf de la chenille d'un papillon nocturne (*a*) dont le mâle ſeul a des ailes cet œuf eſt concave dans ſon milieu, ce qui le fait paroître percé quand on le regarde à l'œil ſimple on y diſtingue un nouveau couleur de pourpre, de petits enfoncements & de petites excavations, par leſquels cet œuf diffère des œufs des autres eſpeces de chenilles

La Figure XVI repréſente la coque de ce même œuf, caſſée en deux, & telle qu'elle eſt après que la petite chenille en eſt ſortie, il n'en eſt pas des œufs de papillons, comme de ceux d'abeilles ou de fourmis : ceux ci ſont des eſpeces de tubercules ou d'enveloppes membraneuſes qui ſe roulent & ſe chiffonnent quand les vers en ſortent, au lieu que les œufs de papillons ont la coque dure & parfaitement analogue à celle des œufs de poules au moment que la chenille ecloſt, elle caſſe cette coque en deux, & chacune des deux moitiés paroît dentelée à la circonférence, & telle que celle d'une coque d'œuf de poule qu'on auroit caſſée de même au reſte, toutes les eſpeces de chenilles n'ouvrent pas leur coque préciſément de la même maniere pour eclorre, & ces différences qui meriteroient d'être obſervées, viennent des différents degrés de reſiſtance de ces coques.

La Figure XVII repréſente la chenille dans le temps qu'elle a pris ſon accroiſſement cette chenille merite d'être remarquée pour ſa beauté elle a derriere la tête quatre petits paquets de poils *a* d'un blanc jaunâtre, qui reſſemblent parfaitement aux vergettes dont on ſe ſert pour broſſer les habits elle a encore plus anterieurement deux autres touffes de poils placées en maniere de petites cornes ou d'aigrettes, une de chaque côté de la tête *b b* ces poils ſont noirs, & de différentes longueurs, leurs extremités ſont branchues & reſſemblent à des barbes de plumes on voit auſſi ſur les côtés deux ſemblables aigrettes de plumes *c c*, diſpoſées en maniere de rames, & plus anterieurement deux autres plus petites *d d* placées tout auprès de celles ci & diſpoſées de la même maniere, mais il s'en faut beaucoup que ces dernieres aigrettes aient la beauté & l'élegance des autres, leur couleur eſt à-peu-près la même que celle des broſſes qui ſont ſur le dos au reſte la peau de cette petite chenille eſt

(*a*) Le papillon dont Swammerdam ne donne la deſcription, eſt nommé dans Linnæus *phalæna pilleocornis elongata, alis planiuſculis, ſuperioribus maculis albis notatis, ore, fronte aquoſo.* Faun. Suec. 847. Roesel nomme bon a donné le nom de mars au *Linné*.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

marquée en differents endroits de jolies couleurs, qui lui viennent de quantité de petites plumes, ou plutôt de petites écailles formées de poils courts, & entremelées de toutes parts d'autres poils plus longs & plus lâches *c c*, le fond de la peau eſt d'un rouge brun on voit ſur le derriere une aigrette *f* de même ſtructure & de même couleur que celles de la tête cette eſpece de chenilles ſe trouve communément en Hollande ſur les feuilles de prunier & de cerſier, & ſur quelques autres : elles ont ſeize jambes, ſix anterieures, tout auprès de la tête, huit intermédiaires dans le milieu du corps, & deux poſterieures à l'extrémité, ſous l'endroit où eſt placé l'aigrette de la queue

La Figure XVIII fait voir la coque que s'eſt filée cette chenille, & au dedans de laquelle elle ſe tient tranquille, elle commence déja à n'avoir plus de mouvement vers le corcelet, on peut voir même qu'elle eſt plus groſſe & plus renflée en cet endroit, parce que les membres qui avoient pris de l'accroiſſement ſous la peau, ſe gonflent peu à peu, ce qui ſe remarque principalement du côté de la tête vers le troiſieme & le quatrieme anneau *b*, il faut cependant qu'avant de quitter ſa peau de chenille, elle devienne tout-à-fait immobile, qu'elle ſe gonfle encore bien davantage vers le corcelet, & conſequemment que la longueur de ſon corps diminue, à cauſe des humeurs qui refluant de toute la partie poſterieure ſe portent toutes dans ce même endroit on reconnoit auſſi dans cette figure comment l'inſecte par les differents mouvements en tout ſens qu'il n'eſt donné pour faire la coque, a detaché la plus grande partie de ſes poils & de ſes petites plumes, dont il a garni le dedans de la coque, & dont il a fait une eſpece de lit de duvet à la chryſalide d'ailleurs, tous ces poils auſſi diſperſés & tenant aſſez lâchement à la coque, faciliteront auſſi les changements de peau de l'inſecte, & ſeront emportés avec la depouille de la partie anterieure de la chenille, vers ſa partie poſterieure

La Figure XIX. repréſente cette même chenille qui vient de quitter tout-à-fait la depouille, & qui paroiſſant maintenant ſous la forme de chryſalide 1 2. 3. laiſſe appercevoir les membres de l'inſecte qui en doit naître, car, quoiqu'on ne diſtingue pas auſſi facilement les parties du papillon dans les chryſalides que dans les nymphes, comme je l'ai déja dit, il n'en eſt pas moins vrai que la chryſalide elle-même n'eſt autre choſe que le papillon, dont toutes les parties ſont comme emmaillottées dans une nouvelle enveloppe.

La chryſalide 1. preſente déja la forme du papillon mâle qui commence à ſe debrouiller

La chryſalide 2. repréſente plus diſtinctement les membres de ce papillon, ces membres ſont un peu écartés du corps pour être mieux vus.

*a* La tête du papillon & ſes deux yeux, au deſſous deſquels eſt ſituée la trompe, le long du corcelet, entre les deux jambes ſuperieures.

*b b* Les antennes & leurs enveloppes tirées de leur ſituation naturelle.

*c c* Les ſix jambes auſſi écartées du corps de la chryſalide,

*d d* Les ailes ſuperieures & inferieures, encore dans leur poſition, & comme elles ſont arrangées naturellement dans la chryſalide.

Les anneaux du ventre ſur leſquels on remarque quelques poils qui ſont reſtes malgre le depouillement de la chenille, ainſi qu'à la tete. SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

La chrylalide 3 fait voir toutes les parties de la femelle, mais ſans etre dérangées en aucune façon de leur poſition naturelle on voit que la chrylalide de la femelle differe de celle du mâle, premierement par la forme des antennes, en deuxieme lieu, par rapport aux ailes, enfin, par la groſſeur du corps : ces trois differences paroîtront encore d'une maniere plus ſenſible dans l'explication de la Figure XX. Au reſte, il faut ſe rappeller que les différents arrangements des parties dans les chrylalides, ne conſtituent pas des differences eſſentielles entre celles des diverſes eſpeces d'inſectes, mais que toutes ces differences ne ſont qu'accidentelles et ne dependent que du plus ou du moins de grandeur & de longueur des parties ainſi cachées ſous l'enveloppe de chrylalide.

Enfin, la Figure XX. repreſente le même animal qui vient de quitter ſa derniere dépouille, ſon fourreau de chrylalide, & qui paroît enfin ſous la forme de papillon. lorſqu'une fois les inſectes ont pris cette derniere forme, ils ne croiſſent plus, ils n'éprouvent plus aucun changement, aucune metamorphoſe, ils ne s'occupent plus que du ſoin de perpetuer leur eſpece. le papillon dont je viens de ſuivre ici les differentes transformations, eſt de la claſſe des papillons nocturnes : on peut voir dans cette même Figure ſes antennes *a a*, ſon corps grêle & alongé *b*, & ſes quatre ailes *c c*, il n'y a que le mâle dans cette eſpece qui ait des ailes, la femelle n'en a point (*a*)

Dans la Figure XXI. on voit la maniere dont les oeufs de notre papillon ſont collés à la coque même dans laquelle il a fubi ſa derniere transformation : j'entrerai plus bas dans un plus grand detail ſur cela, on peut voir auſſi le trou par où le papillon eſt ſorti de ſa coque

J'ai repreſenté (Fig. XX) le papillon mâle avec ſes jolies antennes, ſon corps menu & ſes quatre ailes etendues. Dans la Figure XXII. je repreſente maintenant la femelle, afin de faire obſerver les differences qu'il y a entre l'un & l'autre.

*a a* Sont les antennes elles ſont beaucoup moins jolies que celle du mâle.

*b* Marque le corps qui eſt gros & renflé.

*c c* Montre de legeres apparences d'ailes.

Il paroit donc qu'on pourroit, abſolument parlant, regarder cette femelle comme dépourvue d'ailes en revanche ſes ſix jambes ſont tres-viſibles, au lieu que dans le mâle elles ſont tellement cachées ſous les ailes, qu'on ne peut appercevoir que les deux de devant, entre les antennes & les ailes ſuperieures, comme cela paroit (Pl. XXI. Fig. XX.)

C'eſt ſans doute parce que cette femelle n'a point, ou preſque point d'ailes qu'elle garde toujours la maiſon comme une bonne mere de famille, & qu'elle colle même ſes oeufs à la ſurface de la coque ou elle eſt née ſans jamais les quitter c'eſt une particularité que je n'ai encore obſervée dans aucune autre eſpece d'inſectes, & c'eſt ce qui me feroit appeller la femelle de cette eſpece la mere de famille, ſi j'avois un nom

(*a*) Ou plutôt paroit n'en point avoir, ces ailes ne ſont viſibles que à la loupe de la femelle

SWAMMERDAM Histoire des Insectes.

à lui donner, & le mâle pareillement le pere de famille, à cauſe de l'affection qu'il marque à la femelle, & du ſoin qu'il a de la venir retrouver pour féconder les œufs.

Cette femelle eſt extrêmement féconde : tout ſon ventre eſt plein d'œufs que l'on diſtingue très-bien à travers la peau, qui eſt exceſſivement mince en cet endroit, & qui s'applique exactement ſur les convexités de tous ces œufs, en s'inſinuant dans les petits interſtices qui les ſéparent les uns des autres, de maniere que le ventre de cet inſecte reſſemble en quelque ſorte à une grappe de raiſin : il faut ſeulement diſſéquer un peu la peau du dos & la renverſer ſur la partie poſtérieure, pour voir très-diſtinctement la maniere dont ces œufs ſont placés. Leur forme eſt ronde, le deſſus eſt marqué d'une bande annulaire de couleur de pourpre, le deſſous eſt d'un blanc luiſant, comme ſi c'étoit de petites perles : ils ont une coque ſi dure, que jamais ils ne s'affaiſſent en ſe deſſéchant à l'air, mais ils conſervent toujours exactement leur figure, comme tous les œufs qui ont une coque dure, au lieu que ceux qui n'ont qu'une enveloppe mince & membraneuſe, tels que ceux des abeilles & de pluſieurs autres inſectes, s'affaiſſent tellement en ſe deſſéchant, qu'ils viennent preſqu'à rien.

Mais ce qui mérite d'être remarqué, c'eſt que dans notre inſecte, lors même qu'il eſt encore ſous la forme de chenille, on peut déjà appercevoir les rudiments de ces petits œufs, qui dans la ſuite lorſqu'il s'eſt mis en chryſalide, paroiſſent avoir acquis plus d'accroiſſement, & qui enfin ont leur dernier degré de perfection lorſqu'il eſt devenu papillon : dans le corps de la chenille ils paroiſſent encore d'une ſubſtance aqueuſe, ils ſemblent membraneux & flexibles dans la chryſalide, enfin, dans le papillon même ils ſont fermes & ont une véritable coque, qui n'eſt pas fort différente de celle des œufs de poule par la dureté, c'eſt pour cela qu'on les entend craquer lorſqu'on les caſſe.

Avant que de finir l'hiſtoire de ce papillon, je crois qu'il eſt à propos d'ajouter quelque choſe ſur la diſpoſition de ſes membres dans l'état de chryſalide, afin qu'on puiſſe comparer cette diſpoſition avec celle qui s'obſerve dans la nymphe, & qu'on ſoit en état de déterminer la différence qu'il y a entre l'une & l'autre : dans les premiers moments que les chenilles paroiſſent ſous la nouvelle forme de chryſalide, leurs membres ſont encore tendres, ſouples, mous, abreuvés de beaucoup d'humidité ; ils ne different pas alors de ceux de la nymphe, mais peu à peu les membres de la chryſalide ſe rapprochent, ſe ſerrent & ſe collent ou s'appliquent exactement l'un à l'autre : on diroit qu'ils ne forment plus tous enſemble qu'une même peau liſſe d'une ſeule piece, qui enveloppe la chryſalide : au lieu que dans la nymphe les membres ne ſe collent pas ainſi l'un à l'autre, mais ils reſtent toujours placés l'un à côté de l'autre, & ne font que ſe toucher ſans ſe confondre, de maniere qu'on peut toujours les diſtinguer, c'eſt-là la véritable différence qu'il y a entre la nymphe & la chryſalide.

Mais quelle peut être la raiſon pour laquelle les membres de la chryſalide ſe collent ainſi l'un à l'autre & ſemblent ſe confondre ? je crois que

cela vient de ce que la pellicule qui revêt la chryſalide aux endroits où les membres ſe touchent & doivent s'unir en une maſſe, eſt beaucoup plus mince qu'aux endroits expoſés à l'air : au lieu que la peau qui enveloppe tous les membres de la nymphe, a par tout la même épaiſſeur, il eſt vrai cependant qu'il y a quelquefois dans les nymphes même certaines parties recouvertes par une pellicule qui n'eſt pas d'une épaiſſeur égale par tout : ce que je dis a lieu principalement lorſqu'il y a quelques membres qui ſont couchés l'un ſur l'autre : tels ſont par exemple les fourreaux des ailes : leur tiſſu eſt beaucoup plus mince du coté qui regarde le corps, que du côté qui eſt expoſé à l'air ; auſſi il y a des nymphes qui reſſemblent à cet égard aux chryſalides.

Seconde Partie. Histoire des Insectes.

On ne ſauroit s'imaginer quelle eſt la fineſſe & la ténuité des enveloppes qui recouvrent les membres de la chryſalide dans l'endroit où ils ſont collés enſemble : la lame externe, à la vérité, qui ſert d'enveloppe commune à toutes ces parties, eſt épaiſſe, forte, dure, mais la lame interne eſt auſſi fine, auſſi molle, auſſi mince qu'une toile d'araignée : cette cuticule eſt même quelquefois d'une telle fineſſe, qu'étant expoſée aux rayons du ſoleil, elle préſente les différentes couleurs de l'iris, comme les fils d'araignée les plus fins.

On conçoit bien maintenant pourquoi il y a beaucoup de papillons qui naiſſent contrefaits : cela arrivera toutes les fois que dans le premier inſtant de la tranſformation les membres de la jeune chryſalide ne ſe trouveront pas bien arrangés & empaquetés comme il faut : ce cas n'eſt pas rare, j'ai même vu périr plus d'une fois des papillons pour cette ſeule cauſe. L'art peut ici encore déranger la nature, & il eſt très facile par une certaine manœuvre de faire venir des papillons auſſi contrefaits qu'on le jugera à propos ; je puis auſſi très-facilement ſéparer l'un de l'autre tous les membres d'une chryſalide & les décoller, il eſt vrai que ces membres ne s'étendent jamais naturellement davantage, pas même dans le temps que la chryſalide ſe change en papillon, car les dépouilles qu'elle doit quitter ne ſe fendent jamais en plus de trois ou quatre endroits, parce qu'alors au moindre mouvement les pellicules minces, dont les membres de l'inſecte ſont immédiatement revêtus, achèvent de ſe rompre avec la dernière facilité, de ſorte qu'il n'eſt pas beſoin de tirer chaque membre l'un après l'autre de ſon enveloppe particulière.

C'eſt ſans doute pour n'avoir pas aſſez fait d'attention à tous ces phénomènes, que les Naturaliſtes ſe ſont imaginés que la chryſalide étoit enfermée dans une ſeule enveloppe, comme le poulet au dédans de la coque, tandis qu'au contraire tous les membres de la chryſalide, de même que ceux de la nymphe ont chacun leur enveloppe particulière : ce qui eſt inconteſtable, puiſqu'on trouve ces membres déjà tout formés, avec leurs enveloppes même dans les chenilles & dans les vers, & que l'art peut les y développer, de ſorte qu'on peut dire avec vérité, que la chenille eſt un inſecte qui cache un autre inſecte, comme j'en ferai plus bas la démonſtration détaillée, afin d'achever d'établir cette vérité importante.

Il y a plus : dans les chryſalides qui viennent de chenilles velues, il

Swanmerdam. Histoire des Insectes.

n'y a pas jusqu'aux poils mêmes qui ne se dépouillent de la pellicule qui les enveloppoit, & qu'on ne retrouve encore sur la chrysalide : preuve incontestable qu'il ne se forme pas de un nouvel animal, mais que c'est toujours le même qui a quitté son enveloppe extérieure, & que toute cette métamorphose dont on a tant parlé, se réduit au simple dépouillement d'une peau, qui avoit jusqu'alors caché les membres dont l'insecte doit faire désormais usage.

Enfin, les œufs dont j'ai dit qu'il étoit aisé d'appercevoir les rudiments dans le corps même de la chenille, sont une nouvelle preuve qu'il ne se fait point ici une vraie transformation, à proprement parler, mais un simple accroissement, un simple développement comme dans tous les autres animaux, plus remarquable seulement & plus varié que dans aucun des êtres organisés : on pourroit encore dire que l'œuf n'est autre chose que l'insecte lui-même renfermé au dedans d'une écorce dure, où il croît jusqu'à ce qu'il ait assez de force pour la rompre & pour sortir de cette première enveloppe sous la forme d'un ver ou d'une chenille.

On observe encore bien des variétés à l'égard des toiles & des coques que les chenilles se filent : comme ces coques doivent leur servir de nids, il n'est pas étonnant que la construction en soit variée, suivant l'instinct qui est propre à chaque espèce de chenilles, mais quelque industrie qu'il y ait dans ces coques, je ne sais s'il n'y a pas encore plus d'invention & plus d'adresse à admirer dans les espèces de chenilles qui ne filent point du tout & qui ne s'enferment point dans des toiles comme les autres : entre ces espèces il y en a qui s'enfoncent en terre & qui savent la creuser avec tant d'industrie qu'elles s'y trouvent plus en sûreté que les autres dans leurs coques : il y en a d'autres qui ne s'enfoncent pas sous terre, & qui ont l'instinct d'appliquer une toile contre des plantes, des arbres, des murs ou des haies, avec tant de dextérité & d'adresse, qu'elles peuvent demeurer suspendues au dedans, sans rien risquer, quoiqu'exposées à l'air de toute part, jusqu'à ce qu'elles quittent leur dépouille de chrysalide pour paroître sous la forme de papillon : ce qu'il y a de plus singulier dans les chenilles qui se suspendent ainsi, c'est la promptitude avec laquelle ces petits animaux dans le temps de leur changement en chrysalide savent détacher leurs crochets de la toile où ils sont suspendus pour les dépouiller de leur peau, ainsi que le reste du corps, sans cesser néanmoins de rester cramponnés au même endroit de la toile, au moyen de leurs crochets mêmes : l'adresse avec laquelle ils exécutent ces mouvements, est infiniment au-dessus des tours de force, que nous admirons dans les sauteurs & voltigeurs les plus habiles, j'ai vu quelques autres chenilles qui avoient la précaution de couper avec leurs dents des morceaux de feuilles d'arbre, au milieu desquels elles se faisoient un logement sûr, au moyen de quelques fils qu'elles se filoient elles-mêmes. Parmi celles qui se font des coques, les unes se les font ovales, les autres exactement rondes, d'autres oblongues, quelques-unes les travaillent en forme de réseaux, quelques-autres les font cannelées, il y en a qui y laissent des parties angulaires, d'autres savent mêler adroitement dans le tissu de leurs toiles du bois, du sable, des coquilles, des pierres, des cailloux,

&

& d'autres matieres ; d'autres enfin roulent tout simplement des feuilles d'arbres ou d'autres plantes pour s'y enfermer.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Ce n'est pas seulement en Hollande que j'ai trouvé l'espece de papillons dont je viens de faire la description, j'en ai vu encore en France, qui en approchoient beaucoup, comme on peut le reconnoître par la Figure XXIII. de la Planche XXI. laquelle représente le mâle & la femelle accouplés : la femelle *a* est tout-à-fait dépourvue d'ailes, elle a six jambes, deux antennes fort petites, & son corps est divisé en plusieurs anneaux : le mâle *b* a au contraire deux antennes fort jolies & quatre ailes, il a le corps plus gros que le papillon d'Hollande représenté Fig. XIX. ces papillons de France étoient aussi de la classe des nocturnes, leur couleur étoit un fond blanc, mêlé en quelques endroits de taches d'un gris tirant sur le noir, ce qui les rendoit assez jolis : les anneaux du dos étoient marqués d'un noir plus obscur, & on y remarquoit en outre quelques bandes circulaires jaunâtres, qui n'étoient formées que par des poils, je ne sais pas de quelles chenilles viennent ces papillons, les ayant trouvés accouplés à la campagne.

Ce nid admirable dont j'ai donné la figure dans mon histoire de l'ephémere (*a*) & qui est fait de petits brins de bois hachés ou coupés avec les dents, assemblés les uns avec les autres, comme les poutres des maisons en Moscovie, c'est la chenille perce-bois (*ligniperda*) qui le construit ; elle loge toujours dedans & le porte par tout sur son dos comme une pyramide : (*b*) ces chenilles se changent aussi en papillons, dont les mâles seuls ont des ailes, les femelles n'en ayant point du tout : d'où l'on peut conclure que souvent les animaux d'une même espece peuvent differer entre eux : peut-être observeroit-on quelque chose de semblable dans certaines especes de quadrupedes, d'oiseaux ou de poissons, si on y regardoit de plus pres, principalement dans ces especes dans lesquelles on n'a pas encore pu distinguer les mâles d'avec les femelles : telle est par exemple l'espece des anguilles, dans laquelle plusieurs disent qu'il n'y a aucune distinction de sexe, quoique d'autres prétendent le contraire : comme je n'ai jamais tourné mes observations de ce côté-là, il m'est impossible de rien prononcer pour ou contre ces opinions diverses.

(*a*) Publié séparément en 1675.

(*b*) L'insecte que les Grecs ont appellé ξυλοφθορός, & les Latins *ligniperda*, comme qui diroit *insecte qui corrompt le bois*, a été rangé par Pline dans la classe des teignes, il se fait un son reau de soie qu'il recouvre ensuite par dehors de petits brins de bois pour lui donner plus de consistance, il y a aussi des teignes aquatiques qui ont reçu le même nom de *ligniperdes* ou perce-bois ; mais celles-ci se changent en mouches à quatre ailes, qui ont l'air de papillons.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

# ANATOMIE

## *DU PAPILLON DIURNE COLORÉ,*

*De l'eſpece la plus commune. (a)*

## *INTRODUCTION.*

L'Hiſtoire des inſectes qui appartiennent au ſecond genre de mon troiſieme ordre eſt remplie de tant de ſingularités dans toutes ſes circonſtances, que l'on ſeroit tenté de la prendre pour un roman, ſi je n'avois le ſoin d'en appuyer la certitude ſur des obſervations exactes & conſtantes: j'expoſerai donc ici avec toute la netteté dont je ſuis capable ces accroiſſements ſinguliers, & ces changements, inconnus juſqu'ici aux obſervateurs, qu'éprouvent les membres de ces inſectes dans leurs developpements ſucceſſifs, changements ſi étranges, que l'imagination humaine, malgré toute ſa vivacité, n'en ſoupçonneroit jamais de ſemblables, ſi elle n'étoit eclairée du flambeau de l'obſervation.

On verra un petit animal perdre inſenſiblement le mouvement de tous ſes membres, renoncer à la nourriture, s'enfermer pour ainſi dire dans ſon tombeau, & ſe diſpoſer de lui-même à mourir c'eſt cependant dans cet état de mort apparente que ſes organes vont acquérir une toute autre perfection, juſqu'à ce qu'enfin il paroiſſe reſſuſciter à nos yeux, revêtu des couleurs les plus éclatantes : ce n'étoit il y a quelques jours, qu'un inſecte rampant, condamné à ſe nourrir d'aliments crud & groſſiers, & à ſe trainer avec beaucoup de difficulté pour ſe procurer cette chétive nourriture : aujourd'hui qu'il eſt ſorti de la priſon pour la ſeconde fois ; (car il paſſe deux fois par l'état de chryſalide) il ne ſe nourrit plus que du nectar le plus pur, & ſentant tout le prix du nouveau préſent que lui a fait la nature, il agite ſes ailes ſans ceſſe & voltige dans les airs, & ſur les fleurs qui lui préſentent un ſuc délicieux & propre à lui ſervir d'aliment.

Il s'eſt fait ſans doute un grand changement dans les organes de cet inſecte : ſon eſtomac, qui auparavant étoit rude & fait pour broyer & digérer une nourriture groſſiere, deja preparée par l'action de deux fortes dents molaires, eſt devenu mince, tendre, tranſparent, & tel en un

(a) Le papillon dont il s'agit ici, eſt celui qui vient de la chenille épineuſe de l'ortie : c'eſt le plus commun de tous les papillons. Linnæus l'a nommé *papilio tetrapus, alis angulatis fulvis nigro-maculatis, primariis punctis albis nigris.* Faun. Suec. 774.

mot qu'il ne peut s'accommoder que d'une ſubſtance beaucoup plus délicate : c'eſt pour cette raiſon que le papillon peut vivre pluſieurs mois de ſuite ſans prendre aucune nourriture ; enfin, le même animal qui vole aujourd'hui, rampoit autrefois ; il mâchoit alors, aujourd'hui il ſuce ; il étoit hideux & tout hériſſé d'épines, maintenant il eſt charmant & paré de plumes ou d'écailles brillantes ; il étoit peſant & engourdi, il eſt à préſent la légéreté même

SWAMMERDAM Histoire des Insectes.

Tous ces changements ſi ſurprenants, par leſquels l'inſecte paſſe de la diſette à l'abondance, de l'abjection à l'éclat, de la peine au plaiſir, ſeront décrits avec tant de préciſion dans cette hiſtoire, qu'on pourra avoir une idée claire & diſtincte de la véritable maniere dont ils s'exécutent.

## ARTICLE PREMIER.

*Deſcription anatomique des parties, tant internes qu'externes de la chenille épineuſe de l'ortie.*

ON trouve ſur l'ortie quantité d'eſpeces différentes de chenilles, qui donnent des papillons diurnes, elles ſe nourriſſent de cette plante, & on trouve quelquefois des pieds d'ortie qu'elles ont entiérement dégarnis de feuilles. La chenille dont je donne ici la deſcription & la figure, eſt la plus commune de toutes celles qui ſe trouvent pendant l'été ſur cette plante en Hollande : elle paroît au premier coup d'œil toute hériſſée d'épines *a* (Pl. XXII Fig. I.) elle a un pouce & demi à peu-près de longueur quand elle a pris tout ſon accroiſſement, le fond de ſa couleur eſt un brun foncé ; elle a ſur les côtés des raies d'un verd jaunâtre, tirant un peu ſur le blanc : au reſte, il n'eſt pas poſſible de déterminer au juſte les couleurs de cette chenille, parce qu'il y a beaucoup de varietés à cet égard dans les différents individus de cette eſpece : elle a ſix jambes antérieures qui ne ſont marquées ici que du côté gauche *b*, quatre jambes intermédiaires de chaque côté *c*, & deux jambes poſtérieures vers la queue *d*, mais pour faire voir plus nettement la ſtructure de cette chenille, je l'ai repréſentée groſſie à la loupe. Son corps, en y comprenant la tête & la queue, paroît compoſé de treize anneaux 1. 2. 3 4. *&c.* (Fig. II.) ſa tête eſt formée d'une piece écailleuſe d'un noir luiſant, & garnie en différents endroits de poils rudes comme des ſoies : on y remarque de chaque côté ſix yeux *a a*, qui ſont d'une couleur noirâtre, au deſſous deſquels s'élevent deux petites antennes *b b* : un peu plus bas que l'endroit où la tête forme une eſpece de diviſion ou d'écartement, on apperçoit une partie qu'on peut regarder comme la levre, & c'eſt ſous cette levre que ſont placées dans toute ſa longueur les deux dents *c c*, & plus inférieurement encore trois petites parties, dont celle du milieu eſt la filiere de la chenille.

On apperçoit ſur le deuxieme anneau quelques poils rudes & piquants,

Swammerdam, Hiſtoire des Inſectes.

au deſſous deſquels paroît une eſpece de tache noire ; c'eſt le premier des ſtigmates par où la chenille reſpire : il eſt placé précisément au deſſus de la premiere paire des jambes antérieures : ces jambes ſont formées de pluſieurs pieces écailleuſes articulées enſemble, dont l'extrémité eſt garnie d'un crochet pareillement écailleux, d'une couleur rouge foncée : le troiſieme & le quatrieme anneau n'ont point de ſtigmates, parce que c'eſt là l'endroit du corps de la chenille où tout placées les ailes qui doivent ſervir un jour au papillon : peut-être auſſi que ces ſtigmates, outre qu'ils auroient nui à l'accroiſſement des ailes, auroient encore empêché le papillon de voltiger librement : le troiſieme anneau eſt garni de chaque côté de deux piquants, de chacun deſquels partent pluſieurs petites épines, comme des branches qui partent d'une tige commune : les deux petites épines inférieures, qui ſont les plus petites, ſont blanches, les deux ſupérieures tirent ſur le noir.

Le quatrieme anneau eſt conſtruit de la même façon que le troiſieme ; mais comme il eſt vu dans cette figure un peu plus de côté, on ne peut y appercevoir que deux piquants à l'égard des jambes, tant de cet anneau que du précédent *f g*, elles ne different point du tout de celles du premier anneau : dans les interſtices des petites épines dont j'ai parlé plus haut, on remarque différentes taches blanchâtres, ſur un fond noir, au deſſus deſquelles s'élevent de petits poils blancs que je n'ai pas repréſentés ici, pour éviter la confuſion, autrement il m'auroit fallu groſſir encore davantage la figure.

Le cinquieme anneau a trois piquants de chaque côté, & un au milieu, précisément ſur le dos : le premier & le plus grand des trois qui ſont ſur le côté, eſt ſitué un peu obliquement auprès de l'autre qui eſt ſur le dos, le ſecond a ſon origine au deſſus du ſtigmate, & le troiſieme à paroît dans la partie la plus déclive du ventre, au deſſous du même ſtigmate, j'ai repréſenté ces deux derniers piquants preſque ſur tous les anneaux, ſans leurs branches épineuſes, pour ne pas faire de confuſion : tous les autres anneaux, juſqu'au douzieme, ont la même ſtructure, & ont chacun leur ſtigmate, ainſi la chenille a de chaque côté dix huit ſtigmates, qui ont chacun dans leur contour un rebord noirâtre.

Le cinquieme & le ſixieme anneaux n'ont point de jambes, mais le ſeptieme, le huitieme, le neuvieme & le dixieme en ont chacun deux placées de chaque côté ſous le ventre : elles ſont membraneuſes & ſe diviſent en pluſieurs parties articulées enſemble, qui ſe terminent par pluſieurs petits crochets rougeâtres *iiii*, diſpoſés tout autour de la partie qu'on peut regarder comme la plante du pied.

Le onzieme & le douzieme anneaux n'ont point non plus de jambes : les deux jambes *m m* qui ſe trouvent à la partie poſterieure de la chenille, ſont placées ſous la queue ou ſous le dernier anneau de chaque côté : ce treizieme & dernier anneau n'a que deux piquants.

## DISSECTION DE LA CHENILLE.

LA premiere choſe qui ſe préſente lorſqu'on ouvre une chenille par le dos, c'eſt une liqueur qui s'écoule par petites goutes cette liqueur qui tient lieu de ſang à cet animal, eſt d'une couleur verte tranſparente, on pourroit s'en ſervir comme d'une encre a deſſiner, mais à meſure qu'elle ſe deſſeche à l'air, elle prend une autre couleur & paſſe inſenſiblement du verd au jaune on apperçoit enſuite les fibres muſculeuſes qui ſervent à mouvoir les anneaux du corps ayant enlevé ces fibres, on découvre la graiſſe, & le cœur dont les pulſations ſont treſſenſibles, je ferai bientôt la deſcription de cet organe Du côté de la partie poſtérieure de la chenille, au deſſous des derniers anneaux, on trouve dans la region ſupérieure du dos deux petites parties qui ne reſſemblent pas mal par leur figure aux reins de l'homme & des quadrupedes, & qui paroiſſent marquées de quelques traits de diviſion *aa* (Pl XXII Fig III.) ſi on ouvre ces parties, on trouvera qu'elles renferment quelques vaiſſeaux, & qu'elles tiennent par deſſous aux anneaux inférieurs, au moyen de quelques fortes racines & de pluſieurs trachées, je croirois volontiers que ces parties n'ont leur perfection & leur dernier accroiſſement, que quand l'inſecte eſt devenu papillon, il n'eſt pas douteux au moins qu'elles ne ſoient les rudiments des teſticules dans les vers-à-ſoie, auſſi j'en renvoie la deſcription à l'endroit où je parlerai des organes du papillon mâle.

Dès qu'on a écarté toutes les parties dont je viens de parler, on découvre aiſément l'eſtomac qui remplit preſque tout le corps de la chenille; car outre que ce viſcere eſt déja par lui-même d'un volume aſſez conſidérable, il eſt encore tout rempli dans un état de gonflement & de diſtention, on ſait que la chenille eſt un inſecte vorace, qui ne ceſſe preſque point de ronger, toute ſa vie dans ce premier état ſe paſſe, pour ainſi dire, à manger & à ſe vuider c'eſt pour cette raiſon qu'elle arrive en ſi peu de jours au terme de ſon accroiſſement l'œſophage *a* (Pl. XXII. Fig. IV) eſt uni à la partie antérieure de l'eſtomac c'eſt un petit canal aſſez étroit, mais qui ſe dilatant inſenſiblement, paſſe par une ouverture de la moelle épiniere au deſſous du cerveau, & va ſe terminer dans la bouche de l'inſecte, d'où il reçoit les alimens pour les conduire dans l'eſtomac, j'ai repréſenté ſeulement à la partie antérieure de ce viſcere quelques trachées *bbbb* qui rampent ſur ſa ſurface à la maniere des vaiſſeaux, & qui les fourniſſent de toutes parts l'air que l'animal reſpire au moyen de ces trachées on apperçoit une eſpece de ligament tendineux *cc*, qui s'étend ſur le tout de la longueur, & qui regne parallelement le long de la face intérieure, il paroît formé par les tendons de toutes les fibres muſculeuſes de ce viſcere ces fibres ſont tranſparentes, je les ai repréſentées ſur chaque côté de l'eſtomac *ddd*, mais je n'ai point marqué les trachées qui ſe trouvent en cet endroit, afin

Swammerdam Histoire des Insectes.

d'éviter la confusion : l'estomac est formé de trois tuniques, la première est très-fine, c'est sur celle-là que rampent les trachées, la seconde est musculaire, & la troisieme, qui est la plus interne, est d'une très-grande finesse

Sur la face supérieure & sur la face inférieure de l'estomac sont couchés six petits *cæcum*, qui descendant ensuite vers le gros intestin, s'y terminent en forme de cul-de-sac, j'ai été obligé de représenter ici ces petits intestins dérangés de leur situation naturelle comme chacun d'eux se recourbe & fait un coude pour se porter à la partie inférieure, on croiroit qu'ils sont au nombre de douze c'est pour cela que lorsqu'on les détache de l'estomac, & qu'on les écarte sur les côtés, il semble qu'il y en a six à droite, & autant à gauche, ils ont tous leur origine dans l'intestin qui suit immédiatement l'estomac, ils naissent de deux petits troncs communs *ff* placés de chaque côté de cet intestin & faits en forme de nœuds, puis ils se portent en avant en six branches urinaires & se recourbent pour revenir du côté des gros intestins *gg*, auprès desquels ils forment enfin un lacis assez singulier *hh* on voit aussi l'un des gros intestins *i*, dans lequel les excrements se moulent, & enfin l'intestin rectum *k*, qui forme avec le précédent un canal continu

On enleve l'estomac, & on apperçoit ensuite très distinctement deux petits canaux *aa* (fig. V) qui paroissent auparavant de chaque côté de l'estomac, formant plusieurs contours ces deux canaux montent jusqu'à la partie antérieure de la tête, où je les ai suivis fort avant, sans avoir encore pu découvrir au juste où ils se terminent, ils sont très grêles & très déliés dans leur partie antérieure *b*, ensuite ils deviennent plus renflés & ont une plus grande capacité *c*, enfin, ils se terminent par deux petits filets pointus qui ont leur insertion auprès des petits intestins *cæcum* la dissection n'a pu m'éclairer sur l'usage de ces parties, encore moins est-il permis de se livrer à des conjectures vagues sur cela, je les avois pris d'abord pour les réservoirs d'une liqueur soyeuse, parce qu'ils me paroissoient avoir quelques ressemblances avec ceux du ver-à-soie, mais comme il m'est arrivé ensuite de ne trouver aucun changement dans ces prétendus réservoirs en disséquant une de ces chenilles qui avoit déjà fait sa coque, je serois plus porté à croire que ce sont des parties appartenant à l'organisation du papillon

Les véritables réservoirs de la soie dans cette chenille, sont trois ou quatre fois plus petits que les vaisseaux dont je viens de parler, ils sont composés de deux petits tuyaux on ne peut pas plus étroits aussi cette espece de chenilles a-t-elle fort peu de soie. ces réservoirs sont si peu considérables, que je n'ai pas tenu compte de les marquer dans la Figure

Après l'examen de toutes ces parties, le corps graisseux se présente plus distinctement, il remplit tout le corps de la chenille, & on le trouve même dans la tête & dans la queue, il est d'une couleur jaunâtre, mêlée de blanc en quelques endroits. quant à la conformation, il paroît que c'est un assemblage de petites membranes entrelacées l'une dans l'autre, à-peu-près figurées par tout de même, quoiqu'elles n'aient pas

tout la même ſtructure : ce corps graiſſeux, outre les autres uſages, ſert encore à ſoutenir les trachées qui s'engagent en grand nombre dans les molécules de cette graiſſe

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Toutes les trachées naiſſent de deux branches conſidérables qu'on apperçoit à droite & à gauche dans le corcelet, (a) dans le ventre & dans la queue de la chenille elles communiquent toutes entr'elles à l'endroit de chaque ſtigmate, & c'eſt là qu'on voit quantité de ramifications très-remarquables qui ſe diſtribuent par tout le corps, de façon qu'il n'y a pas une partie du corps, ſans en excepter même celles qui ſont écailleuſes, qui n'ait ſes trachées.

Pour bien voir le cœur de la chenille, il faut étendre l'inſecte ſur le dos & l'ouvrir du côté du ventre, alors on apperçoit cet organe *a a* (Pl. XXII. Fig. VI.) qui s'etend tout le long du corps, traverſant la queue, le ventre & le corcelet, & pénétrant même fort avant dans le cerveau : c'eſt un petit canal grele, oblong, garni de fibres muſculeuſes longitudinales & tranſverſales, qu'il eſt très difficile de découvrir, il eſt renflé en quelques endroits & rétreci en d'autres on y apperçoit auſſi quelques trachées qui rampent à ſa ſurface, il ſe contracte par l'action de ſes propres muſcles, mais ſa dilatation eſt l'effet d'un grand nombre de muſcles particuliers, qui ſont attachés de chaque côté de cet organe extérieurement *b b b b b b*, & qui ont l'apparence en quelque façon d'un ſeul muſcle, mais il n'eſt pas difficile de les diviſer reellement & de les diſtinguer en pluſieurs parties différentes : au reſte, je n'ai pas repreſenté ici le cœur tout entier

Il n'eſt pas facile de démontrer le cerveau & la moelle épiniere dans des chenilles qui ſe portent bien la graiſſe empêche de bien voir ces parties, il faut avoir la precaution de l'enlever par un travail de pluſieurs jours, ou plutôt il faut choiſir pour cette demonſtration quelque chenille malade, dont la graiſſe ſoit conſumée : on commence la diſſection par le dos, parce que le cerveau & la moelle ſont placés dans la region du ventre le cerveau eſt compoſé de deux petites maſſes hemiſphériques arrondies *c* (Pl. XXII Fig. VII) ſituées au deſſus de l'endroit où commence l'œſophage immediatement au deſſous du cerveau, on apperçoit le commencement de la moelle, il eſt forme de deux nerfs *d d*, qui en ſe réunifiant enſuite & en ſe confondant, font le premier ganglion *e*, d'où partent les nerfs qui ſe portent aux parties muſculeuſes de la tête, enſuite la moelle s'ouvre de nouveau en formant deux branches, & c'eſt dans cet endroit qu'elle donne des nerfs *d d* pour les muſcles du cou: bientôt après elle forme un ganglion *e* un peu plus petit que le premier, enſuite elle ſe partage encore en deux branches, qui forment en ſe reunifiant un troiſieme ganglion, dont les nerfs vont ſe diſtribuer aux muſcles de la poitrine enfin, la moelle épiniere ſe diviſe de nouveau, en formant une ouverture fort longue *f*, au deſſous de laquelle on voit le quatrieme ganglion *g*, & le cinquieme *h*, leſquels fourniſſent des nerfs

(a) C'eſt la partie du corps des chenilles à laquelle tiennent les fauſſes pattes écailleuſes.

SWAMMERDAM Hiſtoire des Inſectes.

pour les parties muſculeuſes des jambes & des ailes qui ſe développent inſenſiblement, & qui croiſſent ſous la peau de la chenille : c'eſt à commencer de cet endroit que la moelle ne forme plus enfin qu'un ſeul tronc commun, & le ſixieme ganglion *i*, le ſeptieme *k*, le huitieme *l*, le neuvieme *m*, & le dixieme *n*, jettent chacun quatre nerfs qui ſe diſtribuent aux parties muſculeuſes internes du ventre & aux viſceres, enfin, le dernier ganglion *o* donne tous les nerfs à la queue de la chenille.

## ARTICLE II.

*Changement de la chenille en chryſalide : ce que c'eſt que chryſalide : diſſection & obſervation de la chryſalide & du papillon.*

DÈs qu'une fois les chenilles dont nous parlons ont pris aſſez de nourriture & d'accroiſſement, elles ſe repoſent pendant quelque temps, ſans doute juſqu'à ce que tout ce qu'elles ont pris de nourriture ſoit entierement digéré : enſuite elles attachent, ſoit aux feuilles, ſoit aux tiges de l'ortie, une toile d'un tiſſu aſſez ferme, quoique la fineſſe des fils les rende preſque imperceptibles : pour mieux voir cette toile, qui eſt quelquefois aſſez petite, il faut mettre la chenille dans une boîte & la faire filer ſur du papier noir : cette toile étant finie, la chenille y engage les crochets de ſes deux jambes poſterieures, puis les croiſant l'une ſur l'autre & ſe cramponant de plus en plus avec ſes crochets, elle enfonce ſa queue dans ce tiſſu de ſoie & laiſſe ſon corps dans une poſition verticale, autant alongé qu'il peut l'être, de maniere qu'elle eſt ſuſpendue la tête en bas.

Mais avant que d'expoſer le méchaniſme du dépouillement de la chenille, il eſt à propos de faire voir l'accroiſſement que ſes membres ont pris ſous la peau, afin qu'on puiſſe avoir une juſte idée de la chryſalide. Quoique tous les membres qui paroiſſent alors exiſtaſſent déja réellement ſous la peau de la chenille, dans le temps qu'elle mangeoit encore & qu'elle rampoit, ils étoient pour lors ſi petits & ſi delicats, qu'il étoit preſque impoſſible de les bien démontrer, enfermés comme ils étoient dans pluſieurs membranes extraordinairement minces entrelacées de trachées, ils ſe ſeroient mis tout en eau ſous les doigts : c'eſt donc ici le moment de les obſerver, à préſent que la chenille eſt ſur le point de ſe dépoüiller de ſa peau & de laiſſer voir les parties qu'elle avoit cachées juſqu'alors.

Si donc on enleve alors avec dexterité la peau qui recouvre les membres de la chenille, on apperçoit d'abord les deux antennes *a* (Pl. XXII. Fig. IX) & les deux branches de la trompe *b b*, enſuite on découvre deux pointes ſaillantes *c c* auſquelles je donnerai le nom de cornes : au deſſous des cornes on remarque les yeux *d d*, & un peu plus bas dans la région de la poitrine on voit les quatre ailes *e e* qui ſont pliſſées ſous la peau, le long de toutes les autres parties ; on peut les depliſſer & les étendre

étendre considérablement : entre les ailes on découvre les six jambes antérieures dépouillées de leur peau, les dix autres jambes ne paroissent plus : elles ont été emportées avec la vieille peau, ainsi que les piquants & les épines, dont il n'est resté que de legeres traces qu'on peut encore appercevoir sur le dos, enfin, on distingue du coté de la partie postérieure tous les anneaux *ff* qui forment le reste du corps & la queue *g*. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Cela posé, il faut bien remarquer la maniere dont toutes ces parties sont disposées sous la peau de la chenille, car elles ne sont pas arrangées naturellement comme je les ai représentées ici : les quatre ailes sont renfermées par leurs pointes dans la même enveloppe qui recouvre les deux dernieres paires des jambes antérieures, mais les antennes, la trompe & les barbes sont cachées au dedans du crâne, où ces parties se trouvent arrangées & replices d'une maniere singuliere.

Les antennes sont articulées postérieurement avec la base de la tête *aa* (Pl. XXII. Fig. X.) où elles sont roulées, formant plusieurs zigzagues sous le crâne à côté des yeux, & vis-à-vis la base de la trompe : elles y sont attachées au moyen de quelques membranes ligamenteuses ; je les ai cependant représentées hors de leur position naturelle, afin de laisser voir les parties qui sont dessous, & pour n'être pas obligé de faire deux figures : la trompe *bb* est aussi pliée d'une façon singuliere, quoique je la représente ici un peu déroulée : elle est placée à la partie antérieure du crâne : les cornes *cc* forment aussi plusieurs plis : au dessous on peut appercevoir les yeux *dd*, on voit dans le milieu de la tête la portion de la peau qui étoit placée sous le milieu du crâne *e*, & qui se joignoit dans ce même endroit avec la base de la trompe *ff* ; enfin, entre les deux branches de la trompe, on remarque deux petites parties appliquées l'une contre l'autre *g*, on les appelle dans le papillon, les barbes de la trompe, (*a*) parce qu'effectivement la trompe se roule & se loge entre ces deux pieces : au reste, toutes ces parties sont ici représentées plus grandes que nature.

Ainsi on peut voir à présent en quoi consiste cette métamorphose, ou plutôt ce passage de la chenille à l'état de chrysalide, qui a si long-temps embarrassé les esprits systématiques plus occupés des spéculations du cabinet que de l'observation de la nature : on comprend aisément qu'il se réduit à ce que *l'insecte quittant sa peau de chenille, ses membres jusqu'alors cachés sous cette peau, commencent à se montrer, à se développer & à prendre l'arrangement qui leur convient.*

Après donc que notre chenille a achevé sa toile & qu'elle y a accroché son derriere au moyen des crochets dont j'ai parlé, elle demeure ainsi

(*a*) C'est ce que M. de Réaumur appelle les barbes ou les cloisons barbues du papillon. Swammerdam donne le nom de *furca* ou *furcilla* tantôt aux deux cornes proéminentes qu'on remarque à la partie antérieure des chrysalides angulaires, tantôt aux petites barbes entre lesquelles la trompe des papillons se trouve logée : pour éviter toute équivoque, je rendrai ces mots *furca* ou *furcilla* par celui de *cornes* dans le premier cas, & par celui de *barbes* dans l'autre cas.

M. de Réaumur a remarqué que les cornes de la chrysalide étoient les étuis des barbes du papillon.

Swammerdam. Historia nat. Insector.

ſuſpendue, le corps un peu courbé en forme de croiſſant : alors elle ſe retrecit peu à peu & ſe raccourcit pour ainſi dire à vue d'œil. Le troiſieme & le quatrieme anneaux de ſon corps, où ſont cachées les ailes & les jambes, ſe gonflent & s'étendent ſi conſidérablement, par l'effort de l'air & des liqueurs qui dilatent ces parties aux dépens du reſte du corps, qu'il n'eſt pas poſſible qu'il n'en devienne plus court : on obſerve auſſi la même dilatation dans la trompe, les cornes, les yeux & les antennes : toutes ces parties ſe gonflent prodigieuſement & tendent à occuper un plus grand eſpace.

Au bout de quinze ou dix-huit heures, la chenille a perdu toute la force de ſes jambes, ſi on la décrochoit elle ne pourroit plus ni s'appuyer deſſus ni marcher : elle commence à mouvoir fortement les anneaux de haut en bas, & de bas en haut : alors on voit les huit jambes intermédiaires ſe rapetiſſer peu à peu, ſe dépouiller de leur peau, & ſe retirer en haut du côté de la queue : les ſix jambes antérieures ſe retirent pareillement vers le derriere & s'écartent l'une de l'autre : bientôt après, le gonflement des antennes, de la trompe, &c fait fendre la piece écailleuſe & ronde du crane en trois parties, dont l'une reſte au milieu, & les deux autres ſe retirent à droite & à gauche : ſur le champ les cornes de la chryſalide commencent à ſe montrer, & c'eſt-là le premier changement qui arrive.

Mais comme la chenille continue à ſe donner beaucoup de mouvements, les quatre paires de jambes intermédiaires, auſſi que les deux ſecondes paires des antérieures, ſe retirent de plus en plus vers la queue avec leurs dépouilles : les cornes de la chryſalide paroiſſent entierement hors de la peau : la trompe, les antennes & les ailes commencent auſſi à ſe montrer, enfin, les pieces du crane ſe retirent plus en arriere.

Lorſqu'après bien des mouvements la chenille a quitté ſa dépouille, toutes les parties dont je viens de parler paroiſſent enfin très diſtinctement étendues ſur ſon corps, ce qui lui donne une toute autre figure : les ailes, les antennes, la trompe, les cornes & toutes les autres parties, qui auparavant étoient cachées & pliées, ſont dans les jambes écailleuſes, ſous la tête, ſont alors bien étendues, les anneaux du ventre ſont tirés & rapprochés l'un de l'autre : la chenille alors prend le nom de chryſalide, & reſte toujours ſuſpendue & accrochée à la toile, je vais repréſenter toutes ces parties telles qu'elles paroiſſent alors au microſcope.

*a a* (Pl. XXII. Fig. XI.) repréſente les cornes, *b* eſt le milieu de la tête qui étoit placé ſous la piece écailleuſe du crâne : *c c* eſt la baſe de la trompe, la trompe elle-même eſt partagée en deux branches *d d*, & s'étend le long du corps *e* : on voit à côté d'elle la premiere paire des jambes *f f*, où les articulations ſont plus enfoncées, enſuite la ſeconde paire *g g*, qui a auſſi ſes articulations cachées aux extrémités de chaque côté de cette ſeconde paire de jambes ſont placées les antennes *h h*, dont on peut auſſi appercevoir très-diſtinctement les articulations, on voit auſſi qu'elles ſont aſſez groſſes à leurs extrémités *i i*, & qu'elles ſe recourbent à leur partie antérieure ſous les yeux *k k*, ce qui eſt encore

plus visible dans la Figure X. *a a* les ailes s'etendent de chaque côté de ces parties *llll*, on voit déja assez distinctement leurs nervures *m m*, on remarque que les anneaux du ventre sont fort rapprochés *n n*, on y observe même quelques poquants dépouilles de leur peau, lesquels ressemblent à de petits mamelons, comme cela se voit dans la figure, sur-tout du coté droit, ou j'ai representé quelques-uns de ces poquants qui s'élevent sur le dos *o o* on apperçoit encore au dessus d'eux quatre stigmates, enfin, on peut remarquer la queue de la chrysalide *p*, avec ses crochets *q* qui la tiennent suspendue à la toile au reste, cette figure ne montre ni les jambes postérieures, ni les ailes inférieures, parce qu'elles sont cachées sous les parties que je viens d'expoier. SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Cette chrysalide vue par le dos Fig. XII. a une forme singuliere : on croiroit que toute la surface est heriſſée de poquants & de mamelons ; ce qui vient des epines & des poils de la chenille qui se sont aussi dépouillés de leur peau & qui paroissent alors sous cette forme : pour peu qu'on donne carriere à son imagination, il n'est pas difficile d'y trouver un nez, des yeux & quelques autres parties de la face humaine, comme quelques auteurs ont eu la sottise de l'imaginer, & même de le representer dans des figures.

Notre chrysalide est d'abord de couleur verte, sur-tout dans les endroits où les membres sont gonflés par l'effort des liqueurs qui y sont poussées, mais dix ou douze heures apres la transformation, elle prend la plus belle couleur d'or qu'on puisse imaginer. (a) c'est cette couleur qui lui a fait donner en grec le nom de *chrysalis*, & en latin celui d'*aurelia* : comme elle est tres-commune & qu'on la trouve par tout sur l'orme le long des chemins, on a donné ensuite le même nom à tous les insectes qu'on a reconnu être dans le même état, quoique la plupart n'aient pas le moindre vestige de cette belle couleur, & que quelques autres n'aient que quelques points ainsi dorés.

Il me reste plus qu'à expliquer en peu de mots comment toutes les parties que je viens de decrire peuvent s'etendre & s'arranger avec tant d'ordre & de symmetrie cela ne sera pas difficile à comprendre, si on se rappelle que les quatre ailes sont renfermées par leurs extrémités, comme je l'ai dit plus haut, dans une même enveloppe commune avec les deux dernieres paires des jambes anterieures, que les antennes sont roulées dans de petites membranes ligamenteuses, & que la trompe est fixée particulierement dans la partie anterieure du crane cela posé, on conçoit qu'à mesure que les jambes & les pieces tendues du crâne se retirent vers la queue avec la dépouille, il faut absolument que toutes les parties dont je viens de parler s'etendent & s'arrangent symmétriquement

(a) Selon la remarque de M. de Réaumur, cette couleur d'or n'est qu'une apparence produite par la couleur de la dépouille qui est un peu diaphane, combinée avec la couleur blanche d'une autre dépouille, dont cette dépouille est doublée, c'est ainsi que dans les corps d'un certain verre, qui paroit brun en masse, produit une belle couleur d'or lorsqu'il est etendu sur une lame de metal blanc, les dépouilles des chrysalides dont il s'agit produisent la même couleur lorsqu'elles sont appliquées seulement sur de l'argent poli. (Z)

Swammerdam. Histoire des Insectes.

l'une à côté de l'autre, parce que les pellicules ligamenteuſes qui tiennent à ces parties, ſont comme autant de poulies qui ſervent à les étendre & à les alonger à meſure qu'elles ſe deroulent elles-mêmes, & qu'elles ſe retirent en arriere avec le reſte de la dépouille.

On voit donc bien maintenant à quoi ſe réduit le changement d'une chenille en chryſalide : on doit être convaincu que la chryſalide n'eſt autre choſe que la chenille elle-même dépouillée de ſa peau : ainſi Harvey ſéduit par l'erreur commune, a eu tort de la regarder comme un œuf produit par je ne ſais quelle métamorphoſe qu'il ne peut expliquer lui-même.

Quand la chryſalide a été ainſi expoſée à l'air pendant quelques heures, ſon enveloppe extérieure ſe deſſéche peu à peu ; mais les membres qui ſont renfermés dans cette enveloppe, gardent encore leur molleſſe, de maniere que l'inſecte ne peut remuer ni les jambes ni les ailes dans cet état d'engourdiſſement, ni ſe donner le moindre mouvement, que les humidités ſurabondantes qui abreuvent toutes ſes parties ne ſoient entiérement diſſipées ; alors il rompt cette derniere enveloppe & paroît ſous la forme de papillon, comme je le dirai bientôt.

---

## *DISSECTION D'UNE CHRYSALIDE*

*après deux jours de transformation.*

LEs yeux étoient encore ſi mous, qu'ils s'en alloient tous en eau lorſqu'on les manioit : les barbes étoient abreuvées d'humidité ; on y pouvoit cependant diſtinguer plus nettement les articulations, quoiqu'elles paruſſent n'avoir que la conſiſtance d'une membrane qui commence à ſe former, les jambes étoient dans le même état, quoique leurs trachées tranſparentes les fiſſent paroître déja un peu plus fortes, les antennes paroiſſoient auſſi de la même maniere, les ailes étoient comme de la gelée, ſans aucune couleur, on voyoit paroître à travers leur ſubſtance pluſieurs trachées qui reſſembloient par leur couleur à la nacre de perle.

Les changements étoient plus marqués à l'égard des parties internes ; l'eſtomac avoit perdu une grande partie de ſa longueur ; l'œſophage au contraire s'étoit alongé du double, c'étoit un tuyau délié qui deſcendoit à travers le corcelet juſques dans le ventre ; l'eſtomac ſe rétreciſſoit à ſa partie poſtérieure, & ne formoit plus en cet endroit qu'un très-petit canal ; il étoit encore ſi tendre qu'il ſe mettoit en pieces, pour peu qu'on y touchât, il contenoit une humeur épaiſſe, d'un rouge foncé, tirant un peu ſur le pourpre, & un autre ſédiment gypſeux, mais d'une couleur un peu plus pâle ; les ſix petits inteſtins *cæcum* étoient écartés pour lors de l'eſtomac.

Le cœur, ainſi que la moëlle épiniere, avoient beaucoup perdu de leur longueur, du reſte il ne s'y étoit pas fait d'autres changements bien ſenſibles ; les vaiſſeaux que j'avois pris d'abord pour les réſervoirs de la ſoie, étoient devenus un peu plus grêles & plus compactes ; les muſcles

ſitués dans la poitrine pour ſervir au mouvement des jambes & des ailes, n'avoient encore aucune force, ni même aucune ſorte de conſiſtance, & pour peu qu'on les dérangeât, ils ſe ſéparoient l'un de l'autre & ſe mettoient en piece : le corps graiſſeux étoit un peu plus jaune, plus compacte, & plus friable ; les trachées étoient devenues plus déliées, & elles étoient joliment arrangées dans les jambes, dans les ailes, *&c.* il y avoit dans les anneaux inférieurs du ventre une partie renflée en forme de nœud couleur de pourpre, & d'une figure à-peu-près ronde, je ne trouvai plus dans cette chryſalide les parties ſemblables à des reins que j'avois vues dans la chenille, & je les cherchai même dans deux autres chryſalides ſans pouvoir les retrouver, mais j'ai obſervé ſur des chenilles d'une autre eſpece que ces parties s'ouvrent alors, ſe developpent, & ſemblent former d'autres pieces qui ſervent à l'appareil de la génération. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

## *DISSECTION D'UNE CHRYSALIDE*

*au bout de ſix à huit jours de transformation.*

LEs parties externes, comme la trompe, les antennes, les jambes & les ailes n'avoient plus tant d'humidité ; elles s'étoient peu à peu deſſéchées & avoient pris plus de conſiſtance, quoiqu'elles fuſſent cependant encore d'une couleur blanchâtre, qui tiroit un peu ſur le gris ; il étoit arrivé beaucoup de changement dans les organes intérieurs ; l'eſtomac s'étoit froncé petit à petit & étoit comme ramaſſé, formant en pluſieurs endroits des eſpeces de petites boſſes qui s'élevoient au deſſus de ſa ſurface ; ce qui étoit pourtant beaucoup plus remarquable à ſa partie antérieure qu'à ſa partie poſtérieure où s'inſerent les petits inteſtins *cæcum* : la matiere contenue dans ſa cavité avoit encore pris une couleur de pourpre plus foncée ; les muſcles de la poitrine étoient beaucoup plus ſenſibles & plus fermes ; le corps graiſſeux étoit devenu encore plus compacte, je commençai à reconnoître alors que le petit nœud couleur de pourpre, n'étoit autre choſe qu'un renflement de l'inteſtin rectum : au reſte, on pouvoit déja appercevoir les rudiments des organes de la génération, qui commençoient à prendre un peu de conſiſtance & de fermeté.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

## *DISSECTION D'UNE CHRYSALIDE après douze ou treize jours de transformation.*

LA trompe avoit déja pris une conſiſtance aſſez ferme; les antennes avoient déja leurs petites plumes ou écailles : on voyoit auſſi très-diſtinctement les poils rudes des jambes, mais leurs petites plumes, ou écailles, n'étoient pas à beaucoup près auſſi ſenſibles : la couleur des jambes étoit d'un gris obſcur, ſur-tout vers les articulations les plus proches du corcelet; les poils & les petites plumes ou écailles des ailes étoient aſſez faciles à reconnoître, mais elles étoient encore ſi humides, & couvertes l'une ſur l'autre d'une maniere ſi confuſe, qu'il falloit le ſecours de l'art pour les faire bien diſtinguer : elles reſſembloient aux poils d'une peau de chat qu'on auroit fait macérer pendant quelques jours dans l'eau : au reſte, on pouvoit étendre ces ailes en les tirant un peu, & on y voyoit des trachées & d'autres vaiſſeaux en les rompant, leur couleur étoit grisâtre & un peu plus obſcure en quelques endroits que dans d'autres : ce n'étoit qu'au ſeizieme jour ou au dix-ſeptieme que toutes ces parties avoient acquis toute leur perfection : ſi l'on pouvoit ſuivre tous les jours les progrès de la chryſalide, & qu'on eût le temps & la facilité d'en diſſéquer chaque jour de nouvelles, on verroit les changements de couleurs les plus ſinguliers qu'on puiſſe imaginer; car elles paſſent inſenſiblement du blanc pâle & du gris, au brun, au brun foncé, au beau rouge, au jaune, au bleu, au blanc vif & à pluſieurs autres nuances.

## *DISSECTION D'UNE CHRYSALIDE de ſeize ou dix-ſept jours, ſur le point de ſe changer en papillon.*

SI l'on examine alors la chryſalide, on verra que ſa couleur d'or eſt devenue inſenſiblement plus pâle, & on pourra diſtinguer toutes les couleurs des ailes ſupérieures à travers leurs enveloppes : ſi on enleve ces enveloppes, on trouvera les ailes toutes ſéches : cela n'arrive cependant que dans l'automne, parce qu'alors le ſoleil étant plus foible, les chryſalides perdent ſouvent au dedans de leur enveloppe, n'ayant pas aſſez de force pour les percer : dans un autre temps les ailes ont toujours un peu d'humidité, les cornes que j'ai décrites plus haut dans la chryſalide, ſont déja creuſes & vuides, les yeux ſont très-remarquables, ils ſont garnis de poils comme ceux des abeilles, la trompe a toute la force & toute la fermeté qu'elles doit avoir, & elle n'attend plus qu'à être dépouillée de la petite peau qui l'enveloppe pour ſe rouler ſur le champ : on apperçoit ſous la trompe les deux barbes ou barbillons qui doivent ſervir à la loger : les antennes ſont auſſi dans leur état de perfection, elles ſont couvertes de jolies écailles, faites en forme de petites plu-

mes, il ne manque plus rien non plus aux jambes, elles ont leurs petites plumes ou écailles, leurs articulations, leurs crochets & tout ce qu'il leur faut pour se mouvoir avec force & agilité, tout aussitôt qu'elles seront dégagées de leurs enveloppes, les jambes intérieures, ou pour mieux dire, celles qui sont les plus enfoncées dans le fourreau de la chrysalide, sont enveloppées d'une pellicule beaucoup plus mince que celle qui recouvre les jambes extérieures qui sont le plus exposées à l'air, les ailes intérieures ont aussi une enveloppe considérablement plus fine que n'est celle des ailes supérieures.

A l'égard des [illegible], on découvre où ils ont aussi alors leur point de perfection. Les yeux sont garnis de fibres pyramidales, [illegible] blables à celles que j'ai décrites dans les yeux des abeilles, le [illegible] trompe passe un double conduit, qui devient simple dans la [illegible] du corcelet, & qui se termine à l'estomac, il paroît tenir lieu d'œsophage dans le papillon, les muscles qui servent à mouvoir les parties du corcelet, ont enfin toute la fermeté qu'ils doivent avoir, il y en a de trois sortes très-distincts les unes des autres, les fibres transverses, les fibres droites & les fibres obliques. On voyoit derrière l'œsophage entre les muscles dont je viens de parler, ces petits vaisseaux que j'avois pris pour les réservoirs de la soie, ils étoient alors ramassés & formoient plusieurs rigrages, ils s'inséroient antérieurement vers la fin de l'œsophage, avec lequel ils s'unissoient à droite & à gauche. On appercevoit au dessous de l'estomac une petite vessie ridée qui communiquoit avec l'œsophage par un petit tuyau délié, & qui avoit un mouvement péristaltique, elle étoit remplie d'une matière de couleur de pourpre foncée, ainsi que l'estomac & même une partie de l'œsophage, mais la partie antérieure de l'œsophage ne contenoit que de l'air, l'estomac étoit singulièrement rapetissé par les rides qu'il formoit, & il paroissoit tout couvert de petites bosses à l'extérieur, sa partie postérieure étoit beaucoup plus étroite & un peu ridée, de manière qu'on pourroit fort bien la regarder comme un intestin. C'étoit là qu'on voyoit les six vaisseaux aveugles que j'ai regardé comme de petits intestins cæcum dans la chenille, & qu'on appelle vaisseaux jaunes ou vaisseaux variqueux, on observoit ensuite les gros intestins qui paroissoient alors beaucoup plus longs, mais en même temps plus étroits, qu'ils n'étoient dans la chenille, de sorte qu'ils ne s'étoient alongés dans la chrysalide, qu'aux dépens de la largeur, après avoir fait quelque chemin, ils s'élargissoient & formoient une espèce de nœud ou de renflement, qui étoit plein de cette humeur rougeâtre, dont j'ai déjà tant parlé, & un peu au dessous de ce premier renflement on en voyoit un autre plus considérable également rempli de la même matière. Les chrysalides ne manquent jamais de vuider cette humeur par le derrière dans le temps qu'elles viennent de quitter leur dépouille, & pour lors le second renflement paroît plus petit que le premier. Au reste, cette matière, ou si l'on veut cet excrément étant examiné sur un morceau de papier, ressemble véritablement à du sang. L'estomac avoit aussi beaucoup plus de consistance & de fermeté que dans les chrysalides des premiers jours, on pouvoit mê-

me le ſaiſir avec des pinces & le retirer du corps de la chryſalide avec les inteſtins, ſans rompre les parties & même ſans les endommager

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le cœur & la moelle de l'épine étoient pour lors tout-à-fait rétrecis & conſidérablement rapetiſſés, le corps graiſſeux, qui auparavant étoit ſi conſidérable, (*) étoit tellement diminué par l'évaporation de ſes parties inſenſibles, qu'il reſſembloit alors à une grappe de raiſins formée de petits grains flétris, oblongs, ſi fortement engagés dans les trachées qu'il falloit une patience incroyable pour les en ſéparer, il n'y avoit pas d'autre changement dans les trachées, ſinon qu'elles étoient devenues plus membraneuſes, & qu'elles étoient plus faciles à appercevoir dans les muſcles & les autres parties qui avoient acquis leur degré de perfection, je ne remarquai plus ici les parties réniformes, qui peut-être étoient devenues par un développement lent & inſenſible des organes deſtinés à la génération, l'appareil de la génération étoit alors très-ſenſible & très-facile à reconnoître; mais les parties qui le compoſoient ſe trouvoient engagées dans la graiſſe & dans les trachées, au point qu'il étoit preſque impoſſible de les en ſéparer ſans les rompre; j'en donnerai la deſcription & les figures quand j'en ferai aux parties du papillon.

## *TRANSFORMATION DE LA CHRYSALIDE EN PAPILLON.*

CEtte transformation, ou plutôt ce développement ſe fait en dix-huit jours, ſi c'eſt en été, comme dans le mois de juin ou dans le mois de juillet: en automne il eſt retardé de dix jours, & même il arrive quelquefois dans cette ſaiſon, qu'un aſſez grand nombre de chryſalides n'ayant pas la force de rompre leurs enveloppes périſſent dans cet état.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans les premiers inſtants où le papillon ſe diſpoſe à ſortir de ſa chryſalide, c'eſt le degré de perfection que prennent alors ſes ailes, on les voit paroître petit à petit à travers leurs enveloppes, même ſans le ſecours des verres, & on diſtingue de plus en plus les couleurs de ces ailes, le long de la trompe, des jambes & des antennes: ces couleurs ſont particuliérement le noir, le rouge & le bleu.

Si on regarde alors cette chryſalide avec une forte loupe, on verra les extrémités de ſes pieds ſe mouvoir ſenſiblement, ce que j'ai obſervé pluſieurs fois ſur les chryſalides des vers-à-ſoie.

On ne diſtingue pas encore les couleurs des ailes inférieures, parce qu'elles ſont entiérement cachées par les ailes qui ſont au deſſus: les

(*) M. de Réaumur regarde ce corps graiſſeux comme le réſervoir de la matiere dont ſe nourrit le papillon dans l'état de chryſalide, & il a reconnu que l'évaporation des humeurs de la chryſalide, eſt moins conſidérable que ne croit Swammerdam, il peſa deux chryſalides ſortant du fourreau de chenille, & les ayant repeſées enſuite tous les deux ou trois jours pendant ſeize jours conſécutifs, c'eſt-à-dire, juſqu'au moment de leur derniere transformation, il trouva qu'elles avoient à peine diminué pendant ce temps de la vingtieme partie de leurs poids. (Z)

couleurs

couleurs des autres parties ne ſont pas non plus fort ſenſibles, parce qu'elles ne ſont pas naturellement aſſez nuancées pour être apperçues.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Lorſque l'inſecte eſt prêt à prendre ſa derniere forme, toutes les liqueurs ſont dans un grand mouvement, celle qui lui tient lieu de ſang eſt particuliérement dans un état de fermentation elle eſt portée à coup dans les ailes par les vaiſſeaux qui lui ſont propres d'un autre l'air y eſt auſſi pouſſé des poumons par les trachées, l'animal en même temps remue les jambes avec le plus de force qu'il lui eſt poſſible. à toutes ces cauſes, ſi l'on ajoute ſur-tout le développement, la diſtenſion des ailes qui augmente peu à peu, on concevra comment la peau de la chryſalide doit ſe fendre néceſſairement en quatre parties diſtinctes & regulieres.

C'eſt d'abord la partie de l'enveloppe *a* (Pl. XXII. Fig. XIII.) qui enfermoit la trompe, les quatre jambes antérieures, les antennes & les barbes, qui s'enleve & ſe ſépare la premiere tout d'une piece, auſſitôt les jambes qui ſe dégagent de ce fourreau, contribuent par leur mouvement à tirer le reſte du corps de ſon enveloppe, alors la peau achève de ſe fendre ſur le dos en deux parties régulieres *b b*, & c'eſt par cette ouverture que ſortent les ailes & le dos du papillon on apperçoit encore au milieu de ces deux parties un autre fragment régulier de peau *c* qui recouvroit les anneaux du dos dans la chryſalide tout cela étant fait, le papillon nouvellement éclos, ayant ſes ailes encore pendantes, reſte pendant quelque temps poſé ſur les bords de ſa dépouille ſans faire aucun mouvement.

Au reſte, il ne faut pas s'imaginer que les ailes, les jambes, les antennes, la trompe & les autres parties du papillon, gardent quelqu'ordre dans la maniere dont elles ſortent de leurs dépouilles, il y en a pluſieurs qui reſtent encore collées enſemble. cela vient de ce que toutes ces parties dans le temps que la chenille quitte ſa peau pour prendre la forme de chryſalide, ſont toutes humides & abreuvées d'une humeur gluante, qui les colle tellement enſemble, avec le concours de l'air & de la chaleur, qu'elles ne peuvent plus ſe ſéparer. mais comme les enveloppes particulieres qui recouvrent le côté intérieur de ces mêmes parties ſont beaucoup plus minces que les enveloppes qui recouvrent leur côté extérieur, il arrive de là que toutes ces petites enveloppes membraneuſes ſe rompent & s'écartent ſans aucun ordre conſtant : voilà pourquoi on trouve ſur la ſurface intérieure des dépouilles de chryſalides, pluſieurs petites pellicules crevées auſſi fines que des toiles d'araignées *d*.

Outre cela, on voit encore ſur l'intérieur de la peau de chryſalide, de petits filets blancs *e e* qui ſont les dépouilles des trachées; car les trachées ſe dépouillent alors de leur peau pour la derniere fois les dix-huit ſtigmates que j'ai dit ſe trouver ſur le corps des chenilles, reſtent encore pour la plus grande partie aux chryſalides qui reſpirent par ces ſtigmates, juſqu'à ce qu'elles ſoient devenues papillons les trachées ont donc leurs parois beaucoup plus déliées & plus minces dans le papillon, qu'elles ne l'étoient dans la chenille ou dans la chryſalide, c'eſt pour cela que le papillon peut attirer plus d'air dans ſon corps qu'auparavant,

ce qui le rend beaucoup plus propre à voler, à sucer le miel des fleurs, à digérer ce miel & à faire plusieurs autres fonctions.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Dès que le papillon est sorti de sa dépouille, ses ailes commencent à s'étendre & à s'agrandir à vue d'œil, & avec tant de vitesse, que quoique ses quatre ailes, dans le moment de sa naissance, aillent tout au plus à la moitié de son corps, & que leurs couleurs & leurs taches ne paroissent presque point, cependant elles prennent leur entier accroissement en moins d'un demi quart d'heure : un espace de temps aussi court suffit pour leur faire prendre cinq fois plus de volume qu'elles n'avoient, & pour étendre en même temps les couleurs & les taches dont elles sont bigarrées : ainsi ce qui n'étoit d'abord qu'un mêlange confus de petits points à peine visibles, forme bientôt un assortissement agréable des plus belles couleurs, comme on peut le voir dans la Fig. XIV. (Pl. XXIV) qui représente notre papillon avec ses ailes étendues & entièrement developpées, les couleurs dominantes sont le rouge & le noir ; mais on voit sur leurs bordures quelques taches bleues, jaunes & blanches, mêlées d'une manière presque inimitable.

Ce papillon a quatre jambes, dont chacune est armée de crochets & couverte de poils de différentes couleurs : il a deux antennes placées au dessus des yeux, dans l'interstice desquels on voit les deux barbillons qui servent à loger la trompe : cette trompe est double, elle sert de langue au papillon, & c'est par le moyen de cet organe qu'il suce la liqueur mielée, lorqu'il ne la fait point agir, il la roule en plusieurs tours de spirale, & il la cache entièrement entre les deux barbillons. au reste, la premiere paire des jambes de la chenille se trouve encore sous le corselet du papillon, mais elles ont tellement changé de figure, que le nom de jambes ne peut plus leur convenir, elles n'ont point de crochets comme les autres, & l'animal ne s'en sert plus pour marcher.

Dans le temps que les ailes prennent un accroissement rapide, elles sont aussi molles que du papier mouillé & chiffonné, mais en moins d'une demie heure elles deviennent entièrement seches & fermes, de sorte qu'elles peuvent alors servir au papillon. Enfin, quand tous ces changements sont finis, le papillon vuide trois ou quatre goutes assez grosses d'une liqueur rouge comme du sang : ce sont les restes de ces humeurs superflues qui s'evaporent du corps de la chrysalide dans l'espace de dix jours pendant les grandes chaleurs de l'été, & qui lorsque le papillon est entièrement développé, sortent de son corps sous la forme d'excrémens.

Il ne faut donc au papillon que l'espace d'un quart d'heure pour acquérir toute sa perfection : on peut le comparer tant qu'il est sous la forme de chenille, à l'embryon qui est nouvellement conçu dans le sein de sa mere : dans l'état de chrysalide on peut le regarder comme le fœtus encore renfermé dans ses membranes & prêt à sortir de la matrice, enfin, lorqu'il quitte ses dépouilles, il ressemble à l'enfant qui vient au monde, avec cette différence cependant, que l'enfant naît foible & imparfait, au lieu que le papillon a presque en naissant toute sa force & tout ce qu'il lui faut pour se conserver.

Goedaert a décrit la chenille, dont je donne l'hiſtoire, avec ſon papillon, dans la premiere partie de ſes Métamorph. nat. exper. XXI. mais au lieu de repréſenter les piquants de cette chenille dans la figure qu'il en a donnée, il a figuré ſimplement des poils, il s'eſt encore trompé en deſſinant des ſtigmates à chaque anneau de la chenille. Mouſet a décrit auſſi les couleurs de ce papillon; mais la figure de Goedaert eſt beaucoup plus exacte. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Notre papillon (Pl. XXII. Fig. XIV.) comparé avec ceux de pluſieurs autres eſpeces, n'eſt que d'une médiocre beauté; il a la tête chargée de petites plumes noires ſquammeuſes; ſes yeux qui occupent la plus grande partie de ſa tête, ſont couverts de poils rudes, ils paroiſſent avoir l'éclat de l'or, mais cette couleur eſt due à l'uvée qui paroit à travers la cornée tranſparente: la couleur du corcelet & du ventre, eſt un fond noir, ſur lequel s'élevent des poils d'un jaune d'or: les jambes & les antennes ſont d'une matiere écailleuſe noire, mais elles ſont parſemées de petits poils de couleur d'or le fond de la couleur des ailes eſt un rouge foncé, qui ſépare les unes des autres huit grandes taches, & quatre petites, toutes de couleur noire: les ailes ſupérieures, du côté du corcelet, ſont ſemées de petits points brillants comme l'or, & les ailes inférieures auprès du ventre ſont revêtues de poils de couleur d'or: la couleur qui domine dans les interſtices des taches ſupérieures, eſt un jaune qui tire ſur le rouge, mais auprès de la troiſieme paire des taches noires, il y a deux autres taches blanches comme la neige: les bordures des ailes ſont joliment dentelées: on y diſtingue quatre couleurs bien marquées, du noir, du bleu, du gris & de l'orangé: le noir fait le fond ſur lequel le bleu eſt diſpoſé en forme de croiſſant, & les deux autres couleurs repréſentent des lignes circulaires diverſement interrompues par des traits de couleur noire.

## ARTICLE III.

### *Deſcription des parties internes du Papillon.*

APrès avoir décrit les parties tant internes qu'externes de la chenille & de la chryſalide, & quelques parties externes du papillon, il me reſte à expoſer les parties internes de ce dernier: comme j'ai fait ces diſſections aux approches de l'automne, & qu'il ne m'étoit pas poſſible de me procurer alors d'autres papillons que ceux qui s'étoient tranſformés chez moi, le temps d'ailleurs toujours ſombre & pluvieux n'ayant pas été favorable à ces ſortes de recherches, je n'ai pu leur donner toute la perfection que j'aurois deſirée: j'offrirai ſeulement ici les obſervations que j'ai faites pour lors ſur les organes intérieurs de cet animal.

Si l'on ouvre un papillon par le dos, on découvre d'abord dans le corcelet de petits vaiſſeaux différemment repliés *a a* (Pl. XXIII. Fig. I.)

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

soutes le long de l'œsophage, lesquels vont se terminer à la partie antérieure du ventre, ils me paroissent être les mêmes que ceux que j'ai définis dans la Fig V de la Planche XXII l'origine de ces vaisseaux est un petit canal assez delié *b* (Pl XXIII. Fig I) qui bientôt se partage en deux autres tuyaux, lesquels après avoir fait quelque chemin, forment un renflement *c*, & vont enfin s'unir vers le commencement de l'estomac *d*, ils sont tellement unis, ou plutôt attachés à ce viscere, au moyen des muscles & de la graisse, qu'il ne m'a pas été possible jusqu'à présent de les dégager comme il faut à l'endroit de cette insertion, & de les suivre comme j'aurois voulu, j'ignore absolument l'usage de ces vaisseaux peut être ne sont-ils autre chose que des conduits salivaires, je ne sais pas non plus de quelle maniere ils se terminent par leur extrémité antérieure, ni s'ils communiquent ou non avec la trompe *a a*.

Entre les vaisseaux que je viens de décrire, on apperçoit l'œsophage *f* qui sert à conduire dans l'estomac la liqueur miellée dont se nourrit le papillon il est partagé supérieurement en deux petits tuyaux qui s'unissent à la base de la trompe de la partie inférieure de l'œsophage, tout auprès de l'estomac, on voit s'unir un petit canal assez court *g*, qui se termine en un petit sac *h* ce sac est une vésicule pneumatique, qui me paroît tenir l'air en réserve dans le temps que les alimens sont conduits dans l'estomac elle a un mouvement péristaltique assez considérable, & elle est presque toujours couchée sur l'estomac du papillon dans la région du dos, je l'ai trouvée pleine d'une matiere rouge dans la chrysalide, comme je l'ai dit ailleurs.

La figure de l'estomac *d* est bien différente de celle qu'il avoit dans l'état de chenille (Voy la Fig IV de la Pl XXII.) il ressemble actuellement à un intestin colon qu'on auroit soufflé, il forme quantité de bosses, ou plis & de rides, qui font un assez joli coup d'œil à l'égard de la partie postérieure *k* (Pl XXIII Fig I) elle ressemble à fort à un intestin grêle garni de beaucoup de plis, que je ne saurois dire si cette partie appartient proprement à l'estomac, ou si c'est un intestin qui part de ce viscere à l'extrémité de cette partie (quelque nom qu'on lui donne) on observe les six petits intestins cæcum ou vaisseaux variqueux *l l l l l l*; ils n'ont plus ni la grosseur ni la figure qu'ils avoient dans la chenille, car ils sont maintenant détachés de l'estomac, tandis qu'autrefois ils étoient toujours exactement couchés sur ce viscere, auquel ils étoient même fortement attachés par les trachées, mais je ne sais pas encore quel peut être leur usage dans le papillon, je les ai seulement représentés tels qu'ils m'ont paru dans la dissection au dessous des vaisseaux variqueux commencent les intestins grêles *m m*, on peut distinguer à travers leurs membranes les matieres globuleuses qui y sont contenues après quelque chemin, l'intestin forme un renflement assez considérable *n*, enfuite un petit étranglement, enfin, un second renflement *o*, moindre que le premier, c'est au dessous de ce second renflement qu'on peut faire commencer l'intestin rectum *p*, qui a son issue dans un petit anneau écailleux, qu'on peut regarder comme l'anus *q* il est garni de poils & le papillon le retire en dedans de son ventre, de chaque côté de l'anus on voit deux muscles

ez, qui ont chacun pour tendon une petite piece écailleuſe noire : les deux renflements dont j'ai parlé tiennent lieu du colon qui ſe trouve dans la chenille, & qui a entierement changé de forme dans le papillon.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des inſectes.

De toutes les parties du papillon, il n'y en a point qui merite plus d'attention que la trompe, je ne l'ai repreſentée ici qu'aſſez groſſierement : mon deſſein étoit d'en donner pluſieurs figures groſſies au microſcope, mais la ſaiſon ne me l'a point permis : c'eſt ſur-tout l'extremité par laquelle le papillon ſuce, dont la ſtructure eſt bien ſinguliere : elle eſt formée d'un double tuyau, (a) dévié à ce qu'il paroît, en pluſieurs articulations (b) au moyen deſquelles elle peut faire pluſieurs mouvements particuliers, ſe rouler & s'étendre alternativement. Quand un papillon ſuce ou du miel ou du ſucre, on voit l'air ſe mêler avec la liqueur & ſe porter avec elle dans l'eſtomac par le canal de la trompe : pour voir l'action de cet organe bien à ſon aiſe, il faut ſaiſir un papillon par les ailes avec une petite pince, lui dérouler la trompe avec la pointe d'une petite aiguille, & approcher du bout de la trompe ainſi alongée, un petit morceau de ſucre humecté d'un tout ſeul peu d'eau : bientôt le papillon ſucera le ſucre, & on pourra avec une forte loupe diſtinguer la liqueur ſucrée & l'air qui montent tout à la fois dans la trompe : on peut par ce moyen conſerver des papillons vivans pendant pluſieurs ſemaines, ils s'apprivoiſent même à la fin & ils redreſſent d'eux-mêmes leur trompe pour l'enfoncer dans le ſucre ou dans le miel qu'on leur préſente. De quelle ſineſſe doivent être les muſcles, les nerfs, les arteres & les nerfs qui contribuent à des mouvemens ſi prompts & ſi délicats ! j'avoue ingénuement que je n'ai ni les yeux aſſez bons, ni les mains aſ-

(a) Selon M. de Réaumur, ce n'eſt point par ces deux conduits ſeulement que monte la ſeve dans le nouveau papillon, mais par un canal intermédiaire que forment en ſe joignant les deux parties de la trompe : celles-ci ſont de corne en grattoir, ces deux parties ſe joignent exactement par le moyen de quatre lames, compoſées de fibres très-fines, bien diſtinctes & très-ſemblables à des poils de plumes, lorſque s'engrenant les unes dans les autres, formant tout-à-coup un tuyau, leurs deux cannelures n'eſt par ce canal que M. de Réaumur a vu quelquefois ſe dilater la liqueur deſcendre de la baſe de la trompe vers ſon extrémité & il a remarqué que le ſucre qu'on avoit préſenté à ce papillon étoit humecté dans les endroits où la trompe s'étoit appliquée : il a pu obſerver auparavant la trompe du papillon ſortant de la baſe chevelue du nouveau : les deux moitiés de cette trompe étoient ſéparées juſqu'à peu de leur baſe & dans l'angle de la ſéparation il y avoit une goutte claire & limpide que la trompe étoit en repos, alors & tant qu'elle étoit alternativement dans ſa force, groſſiſſoit lorſque ſe rétrécit de ſa baſe, & ſe contractoit, à peu près comme une baſe de ſoufflet qu'on ſoufflé par le bout, d'où M. de Réaumur conclut que le papillon pouvoit refouler le ſucre par ſa trompe, la ſalive eſt enſuite aſſez par le roulement de la trompe, ce qui eſt aiſé à concevoir.

Il y a des variétés dans les couleurs & dans la ſtructure des trompes du papillon, il y en a de noires, rouſſes, couleur de mur ou, brunes, ſemées, &c. à l'égard de leur ſtructure les unes ſont plus longues, plus applaties, & leurs anneaux ſont en plus grand nombre de tours : ce ſont les trompes en ſpirales : la rapporte ce que j'ai dit plus haut, les anneaux ſont plus articulés, plus courts & plus groſſes, ce ſont les trompes en cordon, celles-ci n'ont qu'un ſeul canal dans leur intérieur. (E)

(b) Les fibres tranſverſales qui forment ces articulations, perdent leur parallélisme vers l'extrémité de la trompe, elles deviennent obliques en ſe dirigeant vers la pointe. (E)

ces adroites, ou l'esprit assez pénétrant pour voir, mesurer & décrire à fond le mechanisme de parties aussi délicates & aussi imperceptibles.

SWAMMERDAM Histoire des Insectes.

## PARTIES DE LA GÉNÉRATION DU MALE.

AYant ouvert un papillon mâle quatre jours après sa transformation, je trouvai qu'il avoit déja toutes les parties génitales dans leur état de perfection. le *penis a* (Pl. XXIII. Fig. II.) situé dans les derniers anneaux du corps, étoit recouvert dans son milieu & dans la partie postérieure par deux pieces écailleuses de couleur de marron placées de chaque côté *b b* ces deux pieces s'articuloient avec un rebord pareillement écailleux *c* qui entouroit en forme de ceinture les parties dépendantes du *penis* on observoit encore tout auprès un autre oblong écailleux recourbé *d d*, & partagé postérieurement en deux par les parties dépendantes du penis *e*, après avoir ouvert les deux pieces écailleuses antérieures, on voyoit par dessous, dans la cavité des parties dépendantes du *penis*, deux crochets recourbés, dont le mâle se sert dans le temps de l'accouplement pour s'accrocher aux anneaux postérieurs de la femelle cela s'observe sur-tout dans les papillons blancs, ce l'espece la plus commune on voit souvent la femelle emporter avec elle en volant le mâle qui se tient fortement à la vulve, au moyen des crochets dont je viens de parler, & qui se laisse aller la tête en bas sans remuer les ailes. Les muscles servant à mouvoir les parties du *penis*, étoient situés entre les pieces écailleuses que je viens de décrire, & y avoient même leur insertion outre les deux crochets, on voyoit encore sous les pieces écailleuses deux autres petites parties dépendantes du penis, que je n'ai pas eu le loisir d'examiner avec assez d'attention, à l'égard du *penis* lui-même, il est composé de deux parties, l'une écailleuse, & l'autre nerveuse, la portion écailleuse ressemble à l'os qui se trouve dans la verge du chien elle est ouverte à son extrémité antérieure, & c'est par cette ouverture que se dresse & s'alonge la portion nerveuse dans l'accouplement. La base du *penis f* est aussi nerveuse, mais plus ferme & d'un tissu plus serré que la partie antérieure où se fait l'érection ensuite on voyoit la racine du *penis g g*, qui contenoit dans sa cavité une liqueur semblable blanchâtre, & une autre humeur composée de petits grains d'une extrême finesse *h*, qui s'écoulerent aussi-tôt qu'on avoit un peu endommagé la racine du penis, ils parsemoient alors brillants comme de petits grains de fable argenté je laisse à d'autres le soin de rechercher de quelle nature est cette matiere : au dessous de cet endroit la partie nerveuse du *penis* ne faisoit qu'un seul tronc formant plusieurs replis tortueux, enfin, elle se partageoit dans la région postérieure du ventre en deux branches *k*, qui ensuite se divisoient elles-mêmes en quatre autres tuyaux, d'une substance assez ferme à l'endroit de leur origine il me seroit bien difficile de rien prononcer sur la nature de ces parties, s'il étoit permis de se livrer aux conjectures, je croirois que deux de ces derniers tuyaux

ne ſont autre choſe que les véſicules ſéminales, ce ſont les deux qui paroiſſent les plus deliés & les plus entortillés *ll*; car ils contenoient une liqueur ſeminale blanche, & quant à leur ſtructure, ils tembloient formés de petits grains aſſujettis & attachés enſemble par une membrane : on pourroit regarder les deux autres tuyaux comme des vaiſſeaux déférents *m m*, & prendre le renflement ou ils aboutiſſent pour un teſticule *n* : de maniere que le papillon n'auroit qu'un ſeul teſticule : cette partie arrondie & renflee, que je regarde comme le teſticule, étoit d'une couleur pâle, à-peu-près griſe, tirant un tant ſoit peu ſur le pourpre, elle étoit revêtue de deux membranes, l'extérieure qui ſe trouvoit jointe avec une grande quantité de trachées, étoit extrêmement mince, l'autre étoit beaucoup plus épaiſſe : lorſque je l'eus ouverte, je la trouvai remplie d'une matiere gluante, un peu molle, ſans être liquide, entrelacée de beaucoup de trachées d'un blanc argenté, & marqué en différents endroits de quelques filets de couleur de pourpre, il faut cependant un plus grand nombre d'expériences & de diſſections pour aſſurer poſitivement ſi cette partie eſt un vrai teſticule : au reſte, la graiſſe & les trachées étoient tellement engagées dans les organes de la génération, qu'il étoit extrêmement difficile de les développer : le rectum avoit ſon iſſue ſous les pieces écailleuſes du *penis*, mais ſes deux renflements étoient alors rétrecis : la véſicule pneumatique, ſituée antérieurement ſur l'eſtomac, étoit pleine d'air : l'eſtomac reſſembloit aſſez à une petite grappe de raiſin : on voyoit au deſſous les vaiſſeaux variqueux, l'inteſtin gréle étoit conſidérablement plus long que l'eſtomac, & ſe terminoit par les deux renflements que j'ai décrits ailleurs, voilà toutes les obſervations que je fis ſur ce papillon le 6. de ſeptembre, il s'étoit mis en chryſalide le 17. d'août, ainſi les organes que je viens de décrire avoient pris tout leur accroiſſement en dix-neuf jours de temps.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

## *DISSECTION DE L'OVAIRE.*

QUelques jours après j'ouvris une femelle ; elle reſſembloit ſi fort au mâle à l'intérieur, que je craignois d'abord de diſſéquer un mâle au lieu d'une femelle, malgré la groſſeur de ſon ventre. je reconnus cependant que je ne m'étois pas trompé, lorſque je découvris les *oviductus*, ils n'étoient pas encore remplis d'œufs les inſectes, qui peu de temps après leur naiſſance, ſont en état de ſe reproduire, meurent bientôt après avoir ſatisfait à cette impulſion de la nature, mais ceux qui ne doivent pondre qu'au printemps ſuivant, tels que les papillons dont il s'agit ici, ſont long-temps ſans qu'il paroiſſe d'œufs dans leur ventre, ou du moins avant que leurs œufs aient pris leur entier accroiſſement : ces inſectes dès les premiers jours de l'automne ſe retirent dans des creux d'arbres, dans des greniers, ou des chambres qui donnent ſur des jardins ; ils reſtent ainſi pendant tout l'hiver, comme engourdis, ſans faire aucun mouvement & ſans avoir beſoin de prendre aucune nourriture,

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

parce qu'alors leurs humeurs ſont condenſées & figées, pour ainſi dire, comme l'huile d'olive, ils ne rejettent même alors aucune ſorte d'excréments : c'eſt dans ce temps que j'ai fait ſur les papillons pluſieurs expériences curieuſes, qu'il ſeroit trop long de rapporter ici.

Le papillon femelle a ſix *oviductus*, trois de chaque côté *aaaaaa* (Pl. XXIII. Fig. III.) qui aboutiſſent à un conduit commun *bb*, ainſi l'ovaire n'eſt plus formé en cet endroit, que d'un ſimple tronc qui reçoit les œufs à meſure qu'ils deſcendent des *oviductus* : on voit à droite & à gauche de ce canal cinq tuyaux creux *ccccc*, qui vont s'ouvrir dans la cavité par une de leurs extrêmités, & qui n'ont aucune iſſue par l'autre ; ces tuyaux ou conduits ſont les veritables réſervoirs qui contiennent l'humeur gluante dont le papillon ſe ſert pour coller ſes œufs aux feuilles de l'ortie, ces réſervoirs forment des tubercules en pluſieurs endroits, & il en part de petites branches laterales qui ſe dilatent auſſi, & qui peut-être ſervent à la ſecrétion de cette humeur, qui doit être portée enſuite ſur les œufs dans le temps qu'ils paſſent dans le tronc de l'ovaire ; le conduit qui part de l'ovaire au-delà des réſervoirs de la glu eſt plus étroit *d*, il ſe termine d'un côté dans un ſac oblong *e*, & de l'autre dans les parties externes de l'ovaire, qu'on pourroit appeller le vagin *h* : ce ſac oblong eſt formé d'une membrane aſſez forte ; il contient dans ſa partie ſupérieure une matiere jaunâtre *f*, qui m'a paru reſſembler beaucoup à la graiſſe du papillon, & dans ſa partie inférieure, une liqueur limpide, qui paroiſſoit même à travers le ſac *g* : on voyoit fort avant dans le vagin, un oſſelet écailleux rougeâtre, qui ſe terminoit à la vulve par une ouverture *i*.

Toutes ces parties de l'ovaire ſont tellement embarraſſées l'une dans l'autre par le moyen des trachées *aa* (Pl. XXIII Fig. IV.) & de la graiſſe *bb* que j'ai ſouvent déſeſpéré de pouvoir les diſſéquer ; mais la patience vient à la fin à bout de tout.

On fait périr ces inſectes très-aiſément dans l'eſprit de vin ; ils meurent auſſi en très-peu de temps, lorſqu'on les met dans une bouteille où il y a du tabac d'Eſpagne : j'ai obſervé la même choſe ſur pluſieurs autres inſectes, c'eſt le pur hazard qui m'a fait faire cette obſervation pour la premiere fois.

*COMMENT*

Swammerdam. Histoire des Insectes.

## *COMMENT LE PAPILLON EST CACHÉ SOUS LA FORME de la chenille : troisieme exemple choisi pour jetter plus de jour sur le deuxieme genre du troisieme ordre.*

QUoique toutes les observations que j'ai rapportées jusqu'à présent aient suffisamment établi quelles sont les transformations qui appartiennent au premier ou au second genre de mon troisieme ordre, j'ajouterai encore ici, pour completer mes démonstrations, une description sensible de la maniere dont le papillon est caché dans la chenille, & pour ainsi dire, emmaillotté dans sa peau, comme je l'ai fait voir dès l'année 1668 à Mrs Magalioti & Thevenot.

Le papillon qui doit me servir d'exemple, est celui que Goedaert a représenté dans sa onzieme Planche, Part. I. & dont Rai a décrit spécialement la chenille dans son Traité des plantes des environs de Cambridge, pag. 134. (a)

L'œuf de ce papillon (Pl. XXIV. Fig. I.) n'est autre chose que la chenille elle-même renfermée dans son écorce membraneuse, de même que la chrysalide ou la nymphe l'est dans son enveloppe : cet œuf est grossi au microscope : on voit une quinzaine de petites côtes, dont chacune jette une ombre sur l'enfoncement qui se trouve entre elle & la côte voisine, ce qui fait qu'au premier coup d'œil on prendroit tous ces enfoncements, qui ne sont que membraneux, pour d'autres petites côtes : outre cela, on apperçoit des cannelures regulieres, tant sur les côtes elles-mêmes, que sur les enfoncements qui sont entre deux : toutes ces côtes tendent à se réunir à un centre commun vers l'extrêmité de l'œuf la plus pointue, mais cependant elles s'élevent un peu au-delà de cette extrêmité sans se réunir : cet œuf est jaunâtre quand il a pris son entier accroissement, mais il est blanc dans l'*oviductus*, lorsqu'il est nouvellement formé, car je regarde comme parfaits les œufs même encore renfermés dans l'*oviductus* quand ils sont près de sortir & d'être pondus : ceux qui sont placés un peu plus haut, sont plus petits, quoiqu'ayant la même figure, mais ceux qui sont à l'endroit le plus élevé des *oviductus*, paroissent avoir une figure quarrée, enfin, ceux qui sont tout-à-fait à l'extrêmité de ces conduits, sont d'une si prodigieuse petitesse, qu'ils échappent à la vue : on observe la même chose à l'égard des œufs de certains papillons, qui paroîtroient de la même espece que ceux dont je donne ici la figure, s'ils n'avoient le corps plus menu & les ailes plus petites : j'ai vu pondre ceux-ci au mois de mai, ils collent leurs œufs sur des feuilles de chou, dans la même position que j'ai donnée à l'œuf de notre grand papillon dans cette Fig. I. c'est-à-dire, que la base arrondie de l'œuf est en bas, & que l'extrêmité plus aigue où les côtes ten-

(a) C'est le papillon du chou le plus commun, *Papilio brassicæ, alis rotundatis albis, primariis bimaculatis, apicibus nigris magis* Linnæus Fauna. Suec. 799.

Swammerdam Histoire des Insectes.

dent à se réunir, regarde en haut, les œufs des papillons, dont il est ici question, sont aussi collés dans la même situation sur les feuilles du chou : comme on trouve de ces papillons toute l'année, il est probable qu'ils pondent dans différentes saisons, mais principalement en automne, qui est le temps où l'on voit leurs chenilles se multiplier considérablement ».

On voit cette chenille (Fig. II.) dans le temps qu'elle a pris tout son accroissement, il s'agit de démontrer à présent & de faire voir clairement que cette chenille & le papillon qui en doit sortir ne sont qu'un même animal. Je commencerai par décrire la forme extérieure de la chenille qui cache le papillon sous sa peau : comme la description que Rai en a donnée est extrêmement claire & précise, je ne ferai que la transcrire ici presque mot à mot. « La chenille qui vit sur le chou tient le » milieu entre les plus grandes & les plus petites espèces, elle a des poils » blancs, courts, dispersés, & qui ne sont ramassés en tas ni entrelacés » dans aucun endroit, la couleur de son corps est mêlée de noir, de » bleu & de jaune, le jaune y forme trois raies longitudinales, une » tout du long du milieu du dos, & les deux autres sur les deux côtés : » entre ces raies jaunes, il y en a une de chaque côté bigarrée de noir » & de bleu, le bleu en fait le fond, sur lequel le noir est jetté par » points ou par taches : ces points noirs sont des tubercules qui s'éle- » vent au dessus de la surface de la peau ; c'est du centre de chacun » de ces tubercules, à l'endroit le plus noir, que partent les poils dé- » crits plus haut, la tête est aussi couverte de semblables poils, & on y » remarque les trois couleurs précédentes différemment combinées entre » elles : cette chenille a seize jambes disposées en trois endroits diffé- » rents, savoir, six vers la tête, huit vers le milieu du corps, & deux » à son extrémité, les six jambes antérieures ont chacune un ongle, » les huit autres en ont plusieurs qui paroissent recourbés ». C'en est assez pour la forme extérieure de cette chenille.

Maintenant pour se convaincre que le papillon est caché intérieurement sous la peau de la chenille, voici comme il faut s'y prendre : on choisit une chenille qui a pris tout son accroissement, l'ayant attachée avec un fil par le milieu du corps, on la trempe plusieurs fois de suite dans l'eau bouillante, & on la retire sur le champ : on tâche séparer par ce moyen la peau extérieure de celle qui est au dessous, parce que les humeurs qui se trouvent entre ces deux peaux, étant raréfiées & dilatées considérablement par la chaleur de l'eau bouillante, rompent & détachent les vaisseaux & les fibres qui tenoient les deux peaux unies l'une à l'autre. La première peau étant donc ainsi détachée, on peut l'enlever très facilement : on voit alors très-distinctement que le papillon étoit caché sous cette enveloppe : ainsi on doit considérer la peau de la chenille comme une espèce de fourreau extérieur qui tient renfermées toutes les parties du papillon, lesquelles croissent & se développent insensiblement sous cette peau, de la même manière que tous les autres corps organisés.

Mais comme il faut beaucoup d'adresse pour découvrir alors les mem-

bres du papillon ainſi cachés ſous le maſque de la chenille, parce qu'il. ſont encore fort petits, extrêmement mous, tendres & délicats, & que d'ailleurs ils ſont tous pliſſés & renfermés dans de petites enveloppes membraneuſes particulieres, il vaut mieux différer cette expérience, juſqu'à ce qu'ils ſoient devenus plus ſenſibles, & que l'effort des humeurs qui y auront été pouſſées avec force, leur ait fait prendre un accroiſſement plus conſiderable ſous cette peau; ce qui arrive quand la chenille ceſſe de manger, & qu'on voit la peau ſe gonfler de chaque côté un peu au deſſous de la tête, & former deux manieres de boſſes par l'effort continué des parties intérieures qui ſe gonflent alors & qui ſe developpent de plus en plus.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

On peut voir ce gonflement qui ſe fait vers le troiſieme & le quatrieme anneaux *a b* (Pl. XXIV. Fig. III.) aux dépens du reſte du corps *c*: cette figure repréſente la chenille qui vient d'être decrite, au moment où ayant pris tout ſon accroiſſement, elle s'eſt retirée en quelqu'endroit caché où elle put être en ſureté pour ſe dépouiller de ſa peau & ſe mettre en chryſalide: elle commence par attacher quelques fils de ſoie tres-fins & aſſez ſuperficiels à un morceau de bois *d d*, ou à quelqu'autre corps que ce ſoit qui ſe rencontre, ſoit une branche d'arbre ou de quelque plante, ſoit même une muraille, enſuite elle s'y attache par les crochets de ſes jambes poſtérieures *e*, puis elle tire de ſa filiere un double fil aſſez fort qu'elle fait paſſer tranſverſalement par deſſus ſon dos, & qu'elle aſſujettit contre le morceau de bois à ſa toile en deux endroits differents *ff*, c'eſt cette eſpece de lien qui doit embraſſer la partie antérieure de ſon corps comme une ceinture, tandis que la partie poſterieure reſtera ſeulement appliquée contre la petite toile mince dont j'ai dit qu'elle avoit d'abord tapiſſé le morceau de bois ſuperficiellement, mais il y a ici une choſe à remarquer, qui ſemble ſuppoſer une grande induſtrie dans notre chenille, c'eſt le ſoin qu'elle a d'attacher ſon lien un peu obliquement & autour de la partie anterieure, moyennant quoi, lorſqu'enſuite elle ſe retirera de ſa peau & qu'elle la rejettera en arriere, le lien qui embraſſoit lâchement cette peau, ne pourra être pouſſé en arriere que juſqu'à une certaine diſtance, juſques vers le milieu de ſon corps où il ſe colle un peu à la nouvelle peau encore tendre & ſluante de la chryſalide: d'où il reſulte un avantage pour cette chryſalide, qui eſt de reſter ainſi ſuſpendue en équilibre, au moyen de la ceinture qui l'embraſſe préciſément dans ſon milieu. (*a*)

(*a*) Selon M. de Réaumur, cette chenille, deux ou trois jours avant ſa transformation, étend des fils ſur de grands endroits du vaſe où elle eſt renfermée, enſuite elle choiſit un endroit où elle tapiſſe entierement de pluſieurs couches de fils plus preſſés les uns contre les autres & qui ſe croiſent en différents ſens, après quoi elle y éleve une petite pelote ſoyeuſe, compoſée de pluſieurs couches où la ſoie qu'elle fait faire, elle cramponne les pieds poſterieurs à cette pelote en y engageant ſes ongles; & elle y applique ſon ventre ſur l'endroit tapiſſé de ſes fils, enſuite recourbant la tête ſur ſon dos ſes flancs, & portant la filiere vers la premiere paire des jambes membraneuſes, elle y attache un fil, qu'elle conduit de l'autre côté du corps en faiſant tourner la tête circulairement par deſſus le ſo. mmet en renverſant ſon corps &

ment que le donne l'animal le pouſſent vers la partie poſtérieure de ſon corps, de laquelle la forme intérieure qu'elle cachoit, paroît à découvert l'animal ainſi privé de tout mouvement, & ſous cette forme, s'appelle chryſalide (Fig. IV) il n'eſt pas étonnant que tous ſes membres ſoient alors immobiles, étant défendus & gonflés comme ils le ſont par ces humeurs qui y ont affluë en abondance, & ayant été d'ailleurs autant tendûës & alongés en tuïaux qu'ils l'ont été par la vieille peau dans le moment de ſa ſéparation, car il ne faut pas croire que ce dépouillement ſe faſſe ſans beaucoup de peines & de difficultés, puiſque il eſt néceſſaire que toutes les attaches par leſquelles la premiere peau tenoit à celle de deſſous, ſe rompent alors avec effort c'eſt pour cela qu'on voit la chenille dans ces inſtans de crise s'agiter, & donner aux anneaux de ſon corps pluſieurs mouvements d'ondulation à droite & à gauche, juſqu'à ce qu'enfin il ſe gliſſe entre les deux peaux une certaine humeur limpide qui les détache l'une de l'autre, & que l'inſecte puiſſe ſe tirer de ſa dépouille, ce qui ſe fait avec beaucoup de promptitude, lorſqu'une fois la fente du crâne eſt commencée telle eſt en peu de mots la maniere dont la chenille prend la forme de chryſalide.

Si au lieu d'attendre l'operation de la nature, on ſe ſert de l'eau bouillante pour dépouiller cette chryſalide, ou plutôt ce papillon emmaillotté dans ſon enveloppe, on lui trouvera une figure différente de celle de la chryſalide qui eſt repréſentée Fig IV car on pourra diſtinguer en lui tous les membres que l'on apperçoit dans ce papillon formé, qui eſt repréſenté dans cette Planche (Fig V) j'ai donné une étuïde de ce papillon-chryſalide, ainſi dépouillé par le moyen de l'eau bouillante dans la Fig. VI afin qu'on puiſſe comparer toutes les parties avec celles du papillon entierement formé. *a a* sont les deux antennes, *b* eſt la trompe placée inférieurement entre les deux antennes, elle eſt double & roulée: les quatre ailes *c c* ſont attachées de chaque côté du corcelet on voit les ſix jambes placées entre les deux paires de ces ailes, & on diſtingue fort bien les anneaux du ventre *d d* toutes ces parties ſont viſibles dans l'animal *e* de la Fig IV & ne paroiſſent point dans la chryſalide *e* (Fig IV) cependant celle-ci n'a pas une autre organiſation que l'autre, & a préciſément les mêmes membres toute la différence apparente ne vient donc que de la diſpoſition différente de ces membres, il y a plus, toutes les figures de cette Planche XXIV indiquées juſqu'ici, quoique différentes qu'elles paroiſſent, ne repréſentent qu'un ſeul & même animal, mais caché ſous différentes formes, & ne trouvera-t-on pas dans l'homme lui-même un exemple de toutes ces formes différentes en apparence, ſi l'on conſidére ſucceſſivement l'embryon dans le moment de la conception, le fœtus dans ſes enveloppes, & tous les autres changemens qu'il éprouve avant le dernier terme de ſon accroiſſement?

Ainſi pour avoir une idée juſte de la ſeule différence véritable qu'il y a entre le papillon de la Fig VI que l'on a tiré par force de la peau de chenille, & le même papillon dans l'état de chryſalide, repréſenté (Fig. IV *e*) il faut bien remarquer qu'elle ne conſiſte uniquement qu'en ce que les jambes, les ailes & autres membres de la chryſalide naturelle

SWAMMERDAM. Historia Insectar.

ſont comme empaquetés & arrangés ſuivant un ordre conſtant & une regle invariable & neceſſaire, au lieu que ces mêmes membres dans le papillon qu'on a dépouillé par art du fourreau de chenille, ſont developpés, renversés & derangés de la diſpoſition naturelle qu'ils avoient ſous la peau de chenille, & de celle qu'il doivent avoir dans la ſuite dans la chryſalide lorſqu'elle ſe ſera tirée elle même de cette peau.

Il faut encore faire attention que quoique la chenille de la Fig II la chenille de la Figure III. & la chryſalide de la Fig IV ne faſſent qu'un même animal, cependant ſes membres, quoique les mêmes dans ces trois états ont un volume bien different. dans la chenille encore rampante de la Fig. II. à peine étoient ils viſibles, ils ſont un peu plus grands dans la chenille de la Fig. III qui a filé ſa coque, ou dans le papillon de la Fig VI qu'on a tiré par force de la peau enfin, ils ont acquis encore beaucoup plus de volume dans la chryſalide naturelle de la Fig. IV. x: cet accroiſſement different ne depend que du mouvement des humeurs qui ont diſtendu les membres de l'inſecte dans chacun de ces trois états, autant qu'il a été poſſible. cet effet ne pouvoit être que très-médiocre dans la chenille rampante, dont tous les membres étoient gênés: dans la chenille qui a filé, ils ne peuvent s'etendre qu'autant que la peau le permet, mais dans l'état de chryſalide, l'extenſion eſt beaucoup plus conſiderable, n'y ayant plus d'obſtacle du côté de la peau exterieure, & les membres ayant alors une autre diſpoſition: cependant ils n'ont pas encore toute la perfection & tout le volume qu'ils doivent avoir, il reſte encore une derniere peau que la chryſalide doit dépouiller un jour c'eſt cette peau qui les tient encore à l'etroit, & qui ne peut s'etendre qu'autant que les plis & les rides qu'elle formoit ſous la peau exterieure de la chenille peuvent ſe deplier & céder à l'effort des parties interieures; il faut donc neceſſairement que l'animal reſte pendant quelques jours dans un etat de repos & abſolument privé du mouvement qu'il avoit ſous la forme de chenille, juſqu'à ce que les humeurs ſuperflues dont ſes membres ſe trouvent abreuvés étant entierement diſſipées, (a) il reprenne ſa force & la faculté de ſe mouvoir.

Il eſt donc conſtant & parfaitement évident que nous avons ici véritablement un animal caché dans un autre animal, & même qu'une chenille, qu'une chryſalide ſont deja un vrai papillon, mais un papillon enveloppé dans un fourreau velu & cutané, & tellement déguiſé par un arrangement de ſes parties, different de celui qu'il doit avoir un jour, qu'il n'eſt preſque pas reconnoiſſable.

Il me reſte à faire voir de quelle maniere ces membres ſont diſpoſés ſous la peau de la chenille de la Figure III qui vient de filer ſa toile: pour cela, je n'ai qu'à comparer ces membres avec eux-mêmes, tels qu'ils ſe preſentent dans la chryſalide de la Fig. IV x.

Les jambes qui dans la chryſalide ſont alongées entre les antennes &

(a) On a déja remarqué que M. de Réaumur ne convenoit pas de la grande diſſipation des humeurs ſuperflues, il évalue à environ trois quarts d'un gros le poids des humeurs evaporées par une chryſalide pendant le temps qu'elle eſt chryſalide. (Z)

placées ſur le corcelet à droite & à gauche le long de la trompe, ſe trouvent dans la chenille qui vient de filer, un peu plaées & comme chiffonnées ſous la peau des ſix jambes antérieures, ces rides & ces plis viennent de ce que les ſucs qui y ſont portés dans ce temps là, ne ſont pas encore capables de les étendre & de les alonger, mais quand le papillon-chryſalide s'eſt tiré de ſon fourreau, alors n'étant plus comprimées, elles ſe déplient, elles s'alongent autant qu'il eſt poſſible & ſe collent l'une à l'autre à meſure que la peau extérieure de la chryſalide ſe deſſeche

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les ailes qui dans la chryſalide naturelle ſont étendues ſur les deux côtés du corcelet, auprés des antennes, ſe trouvent placées dans la chenille derriere les quatre dernieres jambes antérieures, & même leurs pointes ſont logées dans la peau même qui enveloppe ces jambes cette remarque eſt plus importante qu'on ne croit; elle donne la veritable raiſon pourquoi dans le temps que la chenille ſe change en chryſalide ſes membres ſont obligés néceſſairement de prendre la diſpoſition & l'arrangement qu'ils prennent, car lorſque la chryſalide ſe tire de ſon fourreau, il faut bien que ſes ailes, & les quatre jambes qui ſont enfermées avec elles dans une même peau, ſoient tirées de haut en bas en même temps que cette peau ſe détache, & qu'elles ſoient ramenées l'une auprés de l'autre ſur le corcelet dans un arrangement exact & régulier: le ſeul méchaniſme de cette opération eſt ſi ſinguler qu'il pourroit donner matiere à un traité tout entier.

Les antennes qui ſont placées en long ſur le corcelet dans la chryſalide, & étendues entre les jambes & les ailes de chaque côté, de maniere qu'elles touchent la trompe par leurs extrémités, ſont cachées dans la chenille ſous cette partie de la tête qui forme le crâne; elles partent du haut de la tête, où elles ſont poſées à plat & roulées de façon que la partie qui forme le ſecond tour eſt appliquée ſur celle qui forme le premier, voilà pourquoi elles ſont ramenées ſur le corcelet & alongées dans le temps que les dépouilles ſont pouſſées de devant en arriere, comme je l'ai demontré plus au long & plus en grand ſur le papillon coloré dans l'explication de la Planche XXII il ne ſeroit pas mal de comparer l'hiſtoire que j'ai donnée de ce papillon avec cette deſcription ci, parce que ces deux morceaux jettent beaucoup de jour l'un ſur l'autre.

La trompe, qui dans la chryſalide naturelle occupe le milieu du corcelet, où elle eſt etendue en long entre les jambes, les antennes & les ailes, ſe trouve placé d'une façon ſinguliere ſous la peau de la chenille, entre deux eſpeces de ſoies articulées qu'on remarque vers le bas de ſa bouche: on retrouve même encore dans la chryſalide, aprés le dépouillement, ces deux mêmes ſoies avec la trompe, tout cela placé dans le même endroit où il étoit dans la chenille

Enfin, le ventre & la queue qui ſont rapetiſſés & comme ramaſſés dans la chryſalide naturelle, ſont plus alongés dans la chenille qui vient de filer: on doit entendre par le ventre & la queue dans la chenille qui rampe encore, toute cette partie de ſon corps, qui s'étend depuis les dernieres jambes écailleuſes juſqu'à ſon derriere: elle perd ſes dix jam-

[redacted] bes postérieures, sans en excepter aucune dans son changement en chrysalide.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Mais ce n'est pas assez d'avoir dévoilé aux yeux du lecteur ces mysteres de la nature, je me crois obligé de lui faire part des moyens que j'ai employés pour découvrir cet arrangement des membres du papillon encore caché sous la peau de chenille, ce qui n'est rien moins que facile, ces membres étant alors si tendres, si délicats & d'une consistance si molle, & pour ainsi dire si aqueuse, qu'il ne paroît pas possible d'enlever la peau qui les couvre sans les déplacer & sans les déranger de leur situation naturelle.

Pour prévenir donc cet accident, il faut essayer d'endurcir toutes ces parties sous la peau même de la chenille, afin qu'elles ne perdent point leur arrangement naturel, quand on viendra à détacher & à enlever cette peau, le meilleur moyen que je connoisse pour cet effet, c'est de prendre une chenille dans le moment qu'elle a achevé sa toile & qu'elle est sur le point de se transformer, & de la mettre dans une bouteille remplie d'une liqueur composée de parties égales d'esprit de vin & de vinaigre distillé; cette liqueur non-seulement fera périr la chenille en très-peu de temps, mais encore affermira toutes les parties intérieures dans l'espace de quinze à seize heures, après quoi si on enlève sa peau avec beaucoup d'adresse & d'attention, on mettra le papillon à découvert & on pourra observer très nettement toutes ses parties arrangées & pliées comme elles l'étoient sous le fourreau de chenille.

Il faut à présent pour mettre ceci dans tout son jour, que je démontre dans la chrysalide naturelle, qui s'est dépouillée elle-même de sa peau de chenille, les mêmes membres qui j'ai fait voir plus haut dans le papillon dépouillé artificiellement: l'animal que je représente dans la Figure IV. *y*, est le même qui est représenté sous la lettre *x*, même figure IV. avec cette différence que ses membres sont ici un peu écartés du corps & désignés par des lettres: on voit d'abord les antennes *a a a a* que j'ai dérangées de la situation qu'elles ont naturellement dans la chrysalide: on peut remarquer ensuite les deux parties de la trompe, qui s'étendent tout du long du corcelet, depuis la partie inférieure de la tête où elles prennent leur origine jusques sur le ventre *b* où elles se terminent: elles ne sont pas ici beaucoup déplacées: on apperçoit aussi de chaque côté deux paires de jambes *c c* que j'ai dérangées de leur position naturelle, & que j'ai placées sur les ailes supérieures à droite & à gauche, je n'ai point dessiné ici les deux autres jambes, parce qu'elles sont entièrement cachées sous les ailes & la trompe, & qu'il est plus aisé de les faire voir sur l'animal même, que dans une figure: sous les deux paires de jambes que j'ai représentées, on voit les ailes supérieures, & une partie seulement des inférieures *d d*, le reste de celles-ci étant caché par les supérieures: toutes ces ailes sont aussi un peu hors de leur situation naturelle; enfin, on distingue la tête avec les yeux *e*, la queue & les anneaux du ventre *f*, au reste, toutes ces parties paroissent un peu confusément, soit parce que dans la chrysalide naturelle elles ont un arrangement particulier qui empêche de les reconnoître aussi distinctement que dans

dans une chryſalide ſelon obſervé par un dépouillement artificiel, ſont encore parce qu'elles ſe font trop alterer par l'air, il y auroit cependant un moyen facile de les reconnoître dans toutes les chryſalides, & de les dégager, ce ſeroit de les faire un peu dans l'eau bouillante avant que de les diſſéquer.



Enfin, j'ai repreſenté dans la même Figure IV. 7, les mêmes membres que je viens de décrire, mais après les avoir débarraſſés de leurs dernieres dépouilles & les avoir tirés de l'enveloppe de chryſalide, ainſi l'animal paroît vêtu avec la derniere robbe qu'il doit avoir & qu'il ne quittera plus déformais juſqu'à ce qu'il meure, mais comme ce dernier dépouillement n'eſt pas moins remarquable que le premier, je vais expoſer en peu de mots la maniere dont le papillon ſe tire de ſon fourreau de chryſalide. on peut très-facilement prévoir le temps de cette derniere transformation, par deux petites taches noires qu'on voit paroître à travers l'enveloppe de la chryſalide ſur les pointes des deux ailes ſuperieures. la Figure VII. repreſente une chryſalide ſur le point de ſe transformer.

Mais pour comprendre comment ce papillon peut venir à bout de ſortir de cette derniere enveloppe, il faut ſavoir que dès qu'une fois ſes membres ont acquis aſſez de force au dedans de cette enveloppe, au moyen de la tranſpiration inſenſible de l'humeur ſurabondante, il s'agite, il ſe remue, & reſpirant avec plus de force par ſes ſtigmates, il rompt enfin en trois ou quatre endroits la peau exterieure qui l'environne, (Fig. VIII.) & peu à peu il dégage ſes membres, qui juſqu'à preſent avoient été roulés ſous cette peau.

A peine l'enveloppe a-t-elle commencé à ſe fendre que les forces du papillon augmentent à meſure, ainſi il a bientôt fait de ſortir ſes antennes, ſa trompe & ſes jambes, puis ſe cramponnant avec les crochets de ſes jambes aux premiers objets qu'il rencontre, ou même à ſes propres dépouilles, il acheve par un dernier effort de tirer ſon corps de l'enveloppe. ce papillon ſort de ſa derniere dépouille exactement tel qu'il eſt repreſenté dans la Fig. IX. (Pl. XXIV.) on peut voir en comparant cette figure avec la ſixieme qu'il n'eſt pas bien différent, quant à la forme exterieure, de celui que j'ai tiré artificiellement de ſon fourreau de chenille.

Mais il faut remarquer que le papillon ne garde pas deux inſtants de ſuite cette forme qu'il a au ſortir de ſon enveloppe, car ſur le champ ſes ailes s'étendent & s'accroiſſent extrêmement vite, mais avant que d'aller plus loin, il eſt important de ſe rappeller ce que j'ai déja dit plus haut, que les membres du papillon, & principalement ſes ailes, ont trois périodes de grandeur, elles étoient exceſſivement petites dans la chenille de la figure II. elles paroiſſoient un peu plus grandes dans le papillon dépouillé artificiellement que repreſente la Fig. VI. enfin, elles ont acquis leur troiſieme & dernier degré de grandeur dans la chryſalide de la figure IV. ou elles ont pris un arrangement reglé, de façon qu'elles n'ont pu alors s'étendre davantage, malgré l'impulſion du ſang & des humeurs, parce que la derniere peau qui les enveloppoit, s'oppoſoit à

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

leur extenſion ; c'eſt pour cette raiſon que dès qu'une fois le papillon s'eſt dépouille de cette derniere peau, pour lors ſes ailes cedant librement à l'effort du ſang, des humeurs & de l'air qui y abordent, ſe deploient, s'alongent & s'etendent conſiderablement, comme la Figure X. le fait voir. Quand on conſidere ce phenomene ſur un papillon, avec quelque attention, on ne ſauroit le mieux comparer qu'à l'effet d'une goutte d'eau, qui venant à tomber ſur un petit morceau de papier bien ſec, le dilate, l'etend & le fait paroître inegal & chifonné, les ailes du papillon naiſſant, ainſi chifonnées & ridées, s'etendent peu à peu, juſqu'à ce qu'elles deviennent planes & unies, & qu'elles aient pris dix à douze fois plus de grandeur qu'elles n'avoient dans le commencement, comme on peut l'obſerver dans le papillon de la Figure V dont les ailes ſont repreſentées de grandeur naturelle, & autant etendues qu'elles peuvent l'être.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt que ce developpement des ailes, cet accroiſſement, tout conſiderable qu'il eſt, ſe fait en moins d'un quart d'heure : ſi dans le temps qu'il ſe fait on emporte une partie de l'aile avec des ciseaux, on en voit ſortir une liqueur jaunâtre qui coule goutte à goutte, en plus ou moins grande quantité, ſuivant que l'aile eſt bleſſée plus ou moins près du corps, & jamais l'aile ainſi bleſſée ne peut s'etendre davantage, mais quand une fois les ailes ſont ſéches & qu'elles ont pris tout le volume qu'elles doivent avoir, elles ne donnent plus aucune goutte de liqueur, quoiqu'on les bleſſe, en ſorte que les papillons prennent tout leur accroiſſement en un quart d'heure, & qu'ils n'ont point à eprouver les foibleſſes de l'enfance.

Pour finir cette hiſtoire, il ne me reſte plus qu'à donner une légere eſquiſſe des membres du papillon nouvellement eclos : on voit d'abord les deux yeux à reſeaux, qui occupent la plus grande partie de la tête : on apperçoit au deſſus des yeux les deux antennes *a a* (Pl. XXIV Fig. X.) diviſées par articulations & ornées de petites plumes ſquammeuſes, blanches, jaunes & noirâtres : on peut voir entre les deux antennes, de quelle maniere ce papillon tient la trompe roulée *b* : quelque temps après il la cache entre ſes barbillons : on remarque ſur le corcelet les deux ailes ſupérieures *c c*, qui ſont preſque toutes couvertes de petites plumes ou écailles blanches, mêlées en quelques endroits de petites écailles jaunes, les taches noires qui bordent leurs extrémités, ſont formées par de petites plumes de même nature que les blanches : la même choſe s'obſerve auſſi dans les ailes inférieures *d d* : on voit encore les ſix jambes *e e e e* qui ſont beaucoup plus alongées qu'elles ne l'etoient dans la chenille ou dans la chryſalide auparavant, cependant elles ne prennent plus d'accroiſſement dans le temps de la derniere transformation, & c'eſt dans l'état de chryſalide qu'elles ont acquis toute la grandeur qu'elles devoient avoir : enfin, on diſtingue aiſément dans la même figure la queue & le ventre du papillon avec les armeaux, les poils & les petites plumes *f*, je finirai par faire remarquer qu'il eſt poſſible d'enlever toutes les couleurs de deſſus les ailes du papillon en les frottant avec le doigt,

de ſorte qu'il ne reſtera plus qu'une membrane fine, mince & tranſparente. (a)



## QUATRIEME ORDRE

*des transformations ou développemens des inſectes.*

Après avoir expoſé les tranſformations les plus ſimples & les plus faciles à comprendre, je paſſe maintenant aux plus compoſées & aux plus obſcures, quoique dans le fond tous les inſectes de ce quatrieme ordre, dont j'ai pu obſerver juſqu'à preſent les tranſformations, ſe changent en nymphes veritables, entierement ſemblables aux nymphes du premier genre du troiſieme ordre : c'eſt pour cette raiſon que je ne ferois pas difficulté de ranger ſous une même claſſe les unes & les autres de ces nymphes, car quoique les membres d'un inſecte du quatrieme ordre ne ſoient pas auſſi viſibles & auſſi faciles à reconnoître dans l'état de nymphe, que ceux d'un inſecte du premier & du ſecond ordre le ſont dans ce même état, ils ſont néanmoins plus ſenſibles que ceux d'une chryſalide qui a rapport au ſecond genre du troiſieme ordre, ainſi on peut en quelque façon comparer ces tranſformations qui vont établir mon quatrieme ordre avec celles dont j'ai fait le premier genre du troiſieme ordre.

Il y a cependant, quand on y regarde de plus près, une difference très-conſidérable entre la nymphe du troiſieme ordre & celle du quatrieme : c'eſt que celle-ci ne quitte point ſa peau pour ſe tranſformer, comme fait l'autre, mais elle ſe met en nymphe au dedans même de ſa premiere peau : voilà pourquoi je me ſuis obligé d'ajouter un quatrieme ordre pour placer ce genre de nymphes qui conviendroient parfaitement à tout autre égard avec celles du troiſieme, ainſi les vers qui appartiennent à ce quatrieme ordre, ont leurs membres placés de la même maniere ſous leur peau que les vers qui appartiennent au premier genre du troiſieme : ces membres également dans les uns & dans les autres croiſſent & ſe développent entierement ſous la peau de ver : juſques là tout ſe reſſemble de part & d'autre, mais quand le moment de la tranſformation eſt arrivé, les uns ſe dépouillent de cette peau & laiſſent appercevoir leurs membres arrangés comme ils doivent être ſous la forme de nymphe, & les autres gardent toujours leur premiere peau & s'en font une eſpece de coque, au dedans de laquelle ils tiennent leurs membres cachés, de ſorte que les premiers dans le temps de leur derniere tranſformation ou de leur paſſage à l'état d'animaux parfaits, n'ont qu'une ſeule pellicule à quitter, au lieu que les autres doivent ſe dépouiller de deux enveloppes, dont l'extérieure eſt beaucoup plus épaiſſe que l'intérieure;

(a) Parce que ces couleurs réſident dans les petites plumes ou écailles dont les ailes ſont couvertes, & qu'on peut enlever avec le doigt.

c'eſt là l'unique différence eſſentielle qu'il y ait entre les nymphes du troiſieme ordre & celles du quatrieme

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Mais ce qu'il y a de remarquable, c'eſt que quelques-uns des vers qui appartiennent au quatrieme ordre gardent entiérement la même forme exterieure dans le temps qu'ils ſe changent en nymphes, tandis que d'autres la quittent en partie, ſans cependant perdre tout à-fait l'apparence de vers, ſous laquelle ils reſtent immobiles pendant tout le temps qu'ils éprouvent le développement de leurs membres & qu'ils ſont dans l'état de nymphe. on pourroit en quelque ſorte comparer ce changement à celui d'un ver ou d'une chenille qui ſe transforme dans une coque de ſoie qui le dérobe à la vue, comme l'ont fort bien obſervé les auteurs qui ont donné la deſcription des plantes des environs de Cambridge (*a*)

Ainſi, puiſque ces inſectes, ſoit qu'ils gardent exactement leur premiere figure exterieure, ſoit qu'ils la changent un peu, ont du moins cela de commun, qu'ils ne quittent point leur peau de ver pour ſe mettre en nymphes, je crois qu'on peut déſigner cet état de transformation, par le nom de *nymphe vermiforme*, mais avant d'entrer en matiere, j'ai quelques obſervations générales à faire ſur les différents états des quatre différents ordres d'inſectes que j'ai établis, afin qu'en les comparant entre eux on ſoit plus en état de comprendre ce que j'ai à dire de particulier ſur ceux de mon quatrieme ordre

A l'égard du premier ordre, il faut remarquer que les inſectes qui ſont renfermés dans leurs œufs, reſſemble aux nymphes du quatrieme ordre, & qu'ils ſont cachés dans l'enveloppe de leurs œufs, comme celles-ci dans la peau de leurs vers, de façon que leurs parties ſont également dérobées à la vue, mais les inſectes du premier ordre different des autres, en ce qu'ils ſortent de leurs œufs avec leurs membres complets, ſans paſſer par un état intermédiaire, ſans prendre la forme de ver, ſans avoir acquis le terme de leur accroiſſement dans la ſuite au lieu de ſe changer en nymphes immobiles, ils ne font que quitter leur derniere peau, voilà pourquoi j'ai déſigné l'état de ces inſectes juſqu'à ce terme par le nom de *nymphe-animal*

Quant aux inſectes du ſecond ordre, on peut auſſi les comparer quand ils ſont renfermés dans leurs œufs, aux nymphes cachées dans leurs coques, mais s'ils en ſortent imparfaits, & ce n'eſt qu'après qu'ils ſont éclos que ſe fait peu à peu le développement de quelques parties qui paroiſſoient leur manquer au ſortir de l'œuf j'ai déſigné par le nom de *nymphe-ver* cet état de ces inſectes juſqu'à leur perfection ainſi ce ſecond ordre différe en un point eſſentiel du premier, dont les inſectes ſortent de leurs œufs avec tous leurs membres, mais auſſi ils ſe reſſemblent, en ce que dans l'un & dans l'autre l'inſecte marche & ſe meut pendant tout le temps de ſon accroiſſement, & qu'il ne fait enfin que changer de peau pour paſſer à l'état parfait, ſans reſter immobile & engourdi pendant un temps, comme ceux des deux autres ordres.

(*a*) Voyez *Raii ſyl. plant. circa Cantabr. naſc. p.* 177.

Les œufs des inſectes du troiſieme ordre, ſont auſſi des nymphes inviſibles, renfermées dans une membrane ou elles ne prennent point de nourriture juſques-là ils reſſemblent à ceux des deux premiers ordres, mais le ver qui ſort de ſon œuf dans ce troiſieme ordre, differe bien plus de celui du ſecond ordre, à raiſon de la perfection de ſes membres, que ceux-ci ne differe de l'animal du premier ordre au ſortir de ſon œuf. Premierement, les inſectes du troiſieme ordre croiſſent & ſe developpent ſous une peau de ver ou de chenille, comme ſous un maſque etranger qui cache leurs veritables parties, & ce n'eſt qu'après avoir quitté cette peau que leurs membres paroiſſent à découvert ſous une nouvelle forme: en ſecond lieu, ces inſectes en prenant cette nouvelle forme, perdent encore le mouvement, & ſemblent être replongés dans le même etat de langueur ou ils etoient autrefois dans l'enveloppe de l'œuf cet etat intermediaire, ſi different de ceux du premier & du ſecond ordre, je l'ai deſigné par les noms de *nymphe & de chryſalide.*

Enfin, les vers du quatrieme ordre conſiderés dans leurs œufs, ſont pareillement des nymphes, dont toutes les parties ſont cachées auſſi ils reſſemblent parfaitement alors aux inſectes des trois premiers ordres; mais au ſortir de l'œuf ils different de ceux du premier ordre, en ce qu'ils ſont ſous la forme de vers imparfaits, ils different de ceux du ſecond ordre, en ce que leurs membres ſe forment & croiſſent ſous une peau qui les cache, & ils reſſemblent en cela à ceux du troiſieme, enfin, ils different de ceux ci, en ce que leurs membres ne paroiſſent jamais à découvert avant leur derniere transformation, mais ils ſe changent en nymphes immobiles au dedans de la même peau ſous laquelle ils ont crû, de maniere qu'ils reprennent alors preciſement le même état où ils étoient dans l'œuf, j'ai appellé l'inſecte dans cet état, *nymphe renfermée* cette nymphe eſt tout-à-fait differente de celle des deux premiers ordres, puiſqu'elle n'a aucun mouvement & que les autres marchent, elle reſſemble à celle du troiſieme ordre par la diſpoſition des parties, mais elle en differe en ce qu'elle eſt cachée dans ſa vieille peau, enfin, elle a encore un point de convenance avec les nymphes du ſecond & du troiſieme ordre, en ce que la forme de ver a precedé ſon changement, au lieu que les inſectes du premier ordre ſortent de leurs œufs entierement ſemblables à leurs peres, & ne paſſent point par l'etat de ver

On voit donc actuellement juſqu'à quel point les inſectes des quatre differents ordres ſe reſſemblent, & en quoi ils different, ſont eſſentiellement, ſont accidentellement auſſi il n'y a plus rien qu'on ne puiſſe concevoir facilement dans ce quatrieme ordre, dont le caractere eſt que la nymphe reſte cachée dans la peau où elle a pris ſon accroiſſement, & ne laiſſe jamais appercevoir ſes membres

Cela poſé, je vais expliquer comment il arrive que les vers qui appartiennent au quatrieme ordre, s'eloignent plus ou moins de leur premiere forme exterieure ſans quitter leur peau. Afin de comprendre la raiſon de cet effet, il faut ſe rappeller auparavant que parmi les vers qui compoſent cet ordre, il y en a dont la peau eſt ferme, dure &

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

tenace, & d'autres qui ont la peau mince, molle & flexible : c'eſt cette différence de la peau, qui non-ſeulement rend le changement de forme extérieure plus ou moins marqué, mais encore efface quelquefois tellement la premiere forme, qu'à peine eſt-elle reconnoiſſable : c'eſt ce qui arrive dans les vers qui ont la peau molle au contraire, ceux qui ont la peau dure, retiennent conſtamment leur ancienne figure, car comme cette peau extérieure eſt très-peu ſouple pour ſe prêter & s'accommoder aux changements intérieurs qu'éprouve le petit corps de la nymphe qu'elle renferme, il réſulte de là néceſſairement qu'elle garde la premiere apparence & reſſemble exactement au ver lui-même.

Lors donc que les vers du premier genre de mon quatrieme ordre ont aſſez pris de nourriture, & que leurs membres ont acquis leur juſte accroiſſement ſous leur peau, ils cherchent un endroit commode pour ſe mettre en nymphes tranquillement & en ſureté, ils y reſtent d'abord pendant quelque temps en repos, juſqu'à ce qu'ils aient entierement perdu le mouvement de leurs membres : ce n'eſt pourtant pas dans ces premiers moments qu'ils ſe raccourciſſent ou qu'ils perdent beaucoup de leur premiere forme, quoiqu'ils ſe changent réellement en nymphes au dedans de la coque qu'ils ſe font de leur propre peau.

C'eſt dans ce cas-ci qu'on peut voir ſenſiblement l'uſage important de cette tranſpiration inſenſible dont j'ai parlé tant de fois à l'égard des nymphes : dans les vers de cette premiere eſpece, la nymphe remplit d'abord exactement toute la peau, enſuite changeant inſenſiblement de couleur & ſe rapetiſſant peu à peu, elle s'éloigne des deux extrémités de la peau, où il ne reſte qu'entre ſon corps de plus en plus raccourci & retiré par l'évaporation des humeurs ſurabondantes, juſqu'à appercevoir deux cavités aſſez ſenſibles dans l'intérieur de la peau, l'une vers la tête de la nymphe, & l'autre vers ſon ventre : ces cavités augmentent enfuite de plus en plus juſqu'à ce que les membres de l'inſecte aient toute la ſolidité & toute la perfection qu'ils doivent avoir. La cavité qu'Harvey a obſervé dans les œufs de poule récemment pondus, a aſſez de rapport avec celles dont il eſt ici queſtion, puiſque c'eſt pareillement par l'évaporation des liqueurs que cette cavité augmente.

Si donc la peau extérieure du ver eſt naturellement ferme & coriace, ou ſi dans le temps où il ſe transforme en nymphe cette peau devient un peu plus dure qu'elle n'étoit, il s'enſuivra néceſſairement que le ver gardera encore à l'extérieur la premiere figure, tandis qu'intérieurement ſe ſéparant inſenſiblement de plus en plus de cette peau dure & coriace, il prendra la forme de nymphe, comme je le ferai voir clairement par des figures & par des obſervations particulieres que j'ajouterai, pour faciliter l'intelligence de ce que j'ai à démontrer : c'eſt ſur tout à mes obſervations que j'oſe en appeller, parce que je ſuis ſûr de leur exactitude.

Le ſecond genre de mon quatrieme ordre renfermera les vers dont la peau eſt molle, & le monde ſur le corps de la nymphe : auſſi comme le plus grand nombre de ces eſpeces de nymphes vermiformes prennent la figure d'un œuf, il ſuit de là que leur peau extérieure qu'elles conſervent prendra également une forme ovoïde, au reſte, les nymphes de ce genre

ſont de toutes les nymphes d'inſectes celles dont la compoſition eſt la plus compliquée & la plus difficile à connoître, parce que leurs vers ont une peau extrêmement fine & délicate, & qu'en general la ſtructure de ces nymphes eſt plus ou moins obſcure, ſuivant que la peau de leurs vers eſt plus ou moins épaiſſe. Swammerdam. Hiſtoire des Inſectes.

Quelque différence qu'il y ait entre la figure des nymphes-vermiformes & celle de leurs vers, ces nymphes ne laiſſent pas d'en garder toujours quelques veſtiges premierement, elles ſont revêtues de la même peau, en ſecond lieu, elles conſervent encore les traces des anneaux, la tête, la queue & même quelques autres parties, ſelon qu'elles s'éloignent plus ou moins de la forme de ver, on en trouve même qui conſervent encore leurs jambes, leurs antennes & d'autres marques qui le reconnoiſſent dans le ver c'eſt pour cette raiſon que j'ai donné indifféremment à toutes ces nymphes le nom de vermiformes, quoique je tâche que d'habiles Naturaliſtes, Moufet, Goedaert, les auteurs Anglois de la Deſcription des Plantes des environs de Cambridge, & tout nouvellement François Reaumur (a) leur ont donné le nom d'œufs, comme ſi l'on ne pouvoit reconnoître dans ces nymphes aucunes traces de membres, mais il eſt evident qu'elles ne ſont autre choſe que les vers eux-mêmes, dont les membres ſe développent dans leur propre peau, enfin, que ce ſont des vers changés en nymphes veritables pourquoi donc les appeller des œufs? ce n'eſt pas un veritable animal, diſent ces auteurs, c'eſt ſeulement une eſpece d'œuf remplie d'une liqueur qui doit former un jour un animal, les auteurs Anglois, que j'ai déja cités pluſieurs fois (b) font en doute s'il n'y auroit point une chryſalide cachée dans ce prétendu œuf, & ils avouent ingenument qu'ils n'ont point de terme propre pour déſigner cette maniere de ſe transformer, mais ils aſſurent un peu plus haut que ces œufs ſont à l'égard des mouches ce que les chryſalides ſont à l'égard des papillons en cela ils ſe trompent aſſurément, car la chryſalide eſt l'inſecte un même dépouillé de ſa peau de chenille, au lieu que ces prétendus œufs ne ſont que la peau même du ver toute entiere, au dedans de laquelle ſe trouve renfermée, non pas une chryſalide, mais une nymphe qui laiſſe paroître à découvert tous les membres de la mouche future, & que je puis démontrer clairement & diſtinctement en quelque temps que ce ſoit d'ailleurs, ſi ne ſe paſſe point ici de transformation telle qu'ils l'imaginent dans les chryſalides mais je ne prétends pas en diſputer ſur les termes, il ſuffit de s'entendre ſur les choſes, on appellera ces œufs du nom qu'on voudra leur donner, pourvu qu'on les rapporte au quatrieme ordre des changements naturels, ſuivant les idées que j'en viens de donner voilà en peu de mots à quoi elles ſe reduiſent.

Les transformations ou développements du quatrieme ordre, pour réſumer tout ce que je viens de dire, conſiſtent dans les faits ſuivants:

(a) La traduction du Réſumé, que ſe trouve dans le tome précédent de la Collection Académique, a fidélement le mot anglois à celui d'œuf employé par l'auteur, & l'on s'eſt conformé aux idées de Swammerdam avant de les connoître.

(b) Catalog. Plant. circa Cantabrig. nuſc. p. m. 137.

SWAMMERDAM Histoire des Insectes.

le ver après avoir demeuré quelque temps dans ſon œuf ſans prendre aucune nourriture, dans un état que je regarde comme ſon premier état de nymphe, ſort de cette premiere enveloppe, croît & ſe fortifie peu à peu par la nourriture qu'il prend, enſuite ayant acquis tout ſon accroiſſement, il perd entiérement le mouvement de ſes membres & ſe trouve encore une fois dans un état d'engourdiſſement & de repos, ſans néanmoins quitter ſa peau comme font les autres vers qui ſe changent en nymphes dans ce ſecond état de nymphe, que je compare à la premiere forme qu'il a déja eue lorſqu'il étoit œuf, & en général à l'œuf des inſectes dans tous les autres ordres, il ſe fait une évaporation inſenſible des humeurs ſurabondantes; dans l'eſpace de quelques jours l'inſecte reprend l'uſage de ſes membres qui ont acquis de la force & de la ſolidité, enfin, il ſe dépouille à la fois des deux peaux qui l'enveloppoient, il paroît tout d'un coup revêtu d'une robbe plus brillante, & ſe trouve capable de travailler ſur le champ à la propagation de ſon eſpece.

## *ÉNUMÉRATION DES INSECTES*

*qui appartiennent à mon quatrieme ordre des transformations naturelles, à l'ordre des nymphes-vermiformes.* (*a*)

PRemierement, je rapporte à ce genre de transformation en général, tous les œufs des inſectes, non-ſeulement ceux du premier ordre, d'où il ſort un animal parfait, & ceux du ſecond qui donnent naiſſance à des vers, mais encore ceux du troiſieme & même du quatrieme qui renferment ſoit un ver, ſoit une chenille; parce que je trouve que ces animaux & ces vers ſont renfermés dans leurs œufs ou dans leurs membranes, à-peu-près de la même maniere que la nymphe du quatrieme ordre, dont j'ai donné la deſcription il n'y a qu'un inſtant, eſt placée dans ſa vieille peau dont elle s'eſt fait une coque: c'eſt pourquoi l'inſecte qui ſort, ſoit parfait, ſoit imparfait de ſon œuf, ou plutôt des membranes qui l'enveloppoient, ſe dépouille de deux pellicules à la fois, auſſi bien que la nymphe: c'eſt un fait dont je me ſuis aſſuré ſur pluſieurs inſectes, & il y a même telle eſpece d'œufs, dont je pourrois ſéparer la membrane extérieure de l'intérieure, comme cela paroîtra par les figures que j'en donnerai bientôt: on voit donc à préſent pourquoi ces inſectes ſont auſſi inviſibles dans leurs œufs, que le ſont les nymphes du quatrieme

(*a*) Swammerdam a placé dans ſon quatrieme ordre pluſieurs eſpeces d'inſectes, qui appartiennent proprement à l'un des trois premiers: pour éviter la confuſion, j'ai cru devoir faire de ſon énumération totale, trois énumérations partielles, dans la premiere, je rapporte généralement à ce quatrieme ordre toutes les eſpeces d'inſectes, mais conſidérées ſous un autre point de vue: dans la ſeconde, il range les eſpeces qui appartiennent proprement à cet ordre: dans la troiſieme, j'ajoute d'autres inſectes qui n'y ont qu'un rapport fort éloigné. (G)

ordre

ordre dans leur vieille peau : leurs membres ſont également cachés par la peau extérieure qui les enveloppe, je garde dans mon cabinet pluſieurs eſpeces de ces œufs qui diffèrent en grandeur, en figure, en couleur j'appelle ceux qui donnent des inſectes du premier ordre *nymphes-animaux-oviformes*, & ceux qui donnent des inſectes des trois autres ordres, *nymphes vers-oviformes*.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

En ſecond lieu, je place particuliérement dans cet ordre, 1°. les vers des larvnes, ils ſont de ceux qui ne perdent rien de leur premiere figure extérieure dans l'état de nymphe, parce que leur peau eſt dure, j'ai donné dans la Pl XXIV la figure de ce ver, de ſa nymphe & de la mouche qui en vient, les œufs de ces mouches méritent d'être remarqués, je les ai auſſi repréſentés au même endroit.

II La mouche aſile, dont la nymphe garde auſſi ſa premiere forme de ver les Planches XXIV. XXV XXVI & XXVII. repréſentent ce qui a rapport à cet inſecte, j'en ai chez moi de quatre eſpeces. on trouve aſſez communément ces mouches ſur les fleurs du panais, vers la fin de l'été, je ne ſavois pas encore de quoi elles ſe nourriſſoient, dans le temps que j'écrivois mes obſervations particulieres.

III. Le taon (*Tabanus*) Quoique je ne ſois pas encore bien ſûr de l'origine de cette mouche, j'ai cependant de fortes raiſons pour croire qu'elle ſe transforme de la même maniere que la mouche aſile : ce qu'il y a de ſinguliér dans ces mouches, c'eſt qu'elles ont tout à la fois une trompe pour pomper le miel des fleurs, & un aiguillon pour ſucer le ſang des animaux : auſſi quand l'une des nourritures leur manque, elles ont recours à l'autre on ne ſait pas encore ſi la même choſe a lieu dans les autres inſectes qui ſe nourriſſent de ſang, tels que ſont les punaiſes, les puces, les couſins, *&c.* c'eſt à l'expérience à nous apprendre ce qui en eſt, le fait ne me paroit pas douteux à l'égard des couſins, il faut remarquer auſſi que quand ces inſectes attirent le ſuc des fleurs dans leur trompe, il y font monter en même temps des bulles d'air, comme je l'ai vu très-diſtinctement à l'égard des trompes des papillons.

IV La mouche chevaline, j'en ai de pluſieurs eſpeces : je n'oſerois cependant aſſurer qu'elles appartiennent toutes à ce quatrieme ordre, je n'ai pas encore fait aſſez d'obſervations pour cela.

V. L'abeille privée de Goedaert, ou plutôt la mouche ſtercoraire ; comme le ver d'où provient cette mouche a la peau plus mince que ceux du premier genre que j'ai nommés plus haut, ſa nymphe s'éloigne un peu de ſa premiere forme le ver eſt aiſé à reconnoître par ſa longue queue, (*a*) il ſort d'un œuf que la mouche ſtercoraire a dépoſé dans les matieres ſtercorales. cet inſecte eſt repréſenté dans ſes différents états Pl. XXIV

VI Le ver du fromage, dont la nymphe retient encore moins la figure de ver que la précédente, à cauſe de la fineſſe de ſa peau je garde dans mon cabinet la nymphe de ce ver, ſa mouche & ſes dépouilles ; j'ai repréſenté (Pl. XXVII. & XXVIII. toutes ſes différentes formes,

(*a*) M. de *Réaumur* appelle ces ſortes de vers, vers à queue de rat.

Swammerdam Hiſtoria nat. Inſector.

taut de grandeur naturelle que vues au microſcope : ce qu'il y a de remarquable dans ces mouches, c'eſt que dans le temps de l'accouplement ce ſont les parties de la femelle qui ſont reçues dans celles du mâle.

VII. Une eſpece de petits vers apodes, de couleur verdâtre, qui vivent dans les feuilles du chou, j'en donnerai une hiſtoire particuliere dans ſon lieu : comme il a la peau tres-fine, ſa nymphe s'éloigne encore plus de la forme de ver, que celle du ver de fromage.

VIII. Je rapporte auſſi à mon quatrieme ordre toutes ces nymphes-vermiformes, qui tirent reellement leur origine de petits vers qui ſe ſont raccourcis au point de prendre la forme d'œufs, & dont on a faſſement attribué la generation à la pourriture des chairs des animaux où ils ſe trouvent : ces petits vers ayant paſſé quelques jours au dedans de leurs peaux dans l'état de nymphes immobiles, donnent une grande quantité de mouches de differentes eſpeces, & ce n'eſt pas ſeulement entre les divers eſpeces de ces mouches que l'on trouve des differences, il y en a encore de ſenſibles entre leurs vers & leurs nymphes, les unes approchant plus, & les autres moins de la forme exterieure d'un œuf, ſuivant que la peau de ces vers étoit plus mince ou plus dure, ou même ſelon les differentes figures que peut avoir le corps de la nymphe elle-même qui eſt cachée au dedans de cette peau.

Tous ces vers dépoſent leurs excrements dans les chairs mêmes dont ils ſe nourriſſent, ce qui contribue à produire plus vite la putréfaction & la puanteur de ces chairs, ou à l'augmenter. Redi a décrit pluſieurs eſpeces de ces nymphes-vermiformes, mais il leur donne toujours le nom d'œufs, ſans jamais faire mention de la nymphe qui eſt veritablement cachée ſous la peau de ſon ver, dont elle s'eſt fait une coque : cependant l'auteur detruit par ſes arguments les plus ſolides le ſyſtême de la generation des inſectes par la pourriture.

IX. Je place encore dans le même ordre toutes les nymphes-vermiformes qui viennent de vers eclos dans le corps même de quelques chenilles toutes vivantes, ou ils ont pris leur accroiſſement & d'où ils doivent ſortir en perçant le corps de ces chenilles : ces vers ſe changent en mouches, après être demeurés quelques jours dans l'état de nymphe, ſans quitter leur peau. Il y en a de pluſieurs eſpeces, toutes leurs nymphes n'ont pas la forme d'œufs, il y a même parmi elles des variétés qui meriteroient beaucoup d'attention, & qui demanderoient un traité tout entier, ſi on vouloit décrire chaque eſpece en particulier.

J'ai obſervé que les vers dont je parle ne rejettent plus aucun excrement dès qu'ils ſont une fois ſortis du corps de la chenille où ils ont pris naiſſance, mais ils ſe raccourciſſent ſur le champ & perdent le mouvement de leurs membres, juſqu'à ce qu'enfin ſans quitter leur peau exterieure ils ſe changent en veritables nymphes, entierement ſemblables à celles que j'ai décrites dans le premier genre de mon troiſieme ordre ; je ne ſache pas que perſonne ait obſervé avant moi que ces inſectes percent auſſi le corps de la chenille où ils ſont eclos, pour ſe changer auſſi-tôt en nymphes : mais j'en ai vu auſſi quelquefois qui reſtoient dans le corps de la chenille & qui s'y changeoient, après avoir rongé toutes les

entrailles ; de façon que quand ils ſortoient enſuite ſous la forme de mouches, ils étoient obligés de rompre trois peaux à la fois, ſavoir, les deux qui enveloppent la nymphe, & celle de la chenille. SWAMMERDAM Hiſtoire des Inſectes.

Mais comment ces vers viennent-ils dans le corps de ces chenilles ? y ont-ils été introduits ſous la forme d'œufs, ou tirent-ils leur origine d'un principe intérieur qui ſe développe dans le corps de l'animal où on les trouve ? je n'ai pas aſſez de faits pour rien déterminer ſur ce point important, ainſi quoiqu'il me fût fort aiſé d'apporter des raiſons pour l'un ou pour l'autre de ces ſentimens, j'aime mieux laiſſer la queſtion indéciſe, juſqu'à ce que le grand nombre d'obſervations néceſſaires pour cela m'ait appris ce qui en eſt. (*a*) J'avertis en paſſant les Naturaliſtes qu'on n'obſervera jamais exactement le naturel des chenilles & leur maniere de ſe transformer, ſi on n'a ſoin d'en élever ſoi-même un grand nombre de la même eſpece, & d'épier aſſidument tous les changemens qui leur arrivent, & ſi on ne joint à cet eſprit d'obſervation beaucoup d'adreſſe & de dexterité dans la diſſection : ſans ces deux moyens, on ne verra jamais clair dans l'hiſtoire des inſectes.

X. Je mets dans la même claſſe toutes les nymphes-vermiformes (que d'autres appellent des œufs) qui viennent des vers qu'on croit engendrés du corps des chryſalides putrefiées : ces vers étant devenus immobiles, & s'étant mis en nymphes au dedans de leur propre peau, ſe changent au bout de quelques jours en mouches de différentes eſpeces. Mouſet eſt le premier qui ait parlé de ces transformations, enſuite Goedaert & enfin Redi & pluſieurs autres, j'ai donné la figure d'un de ces vers & de ſa nymphe, qui a l'apparence d'un véritable œuf. (*Voyez* Pl. XXIV. Figg. XX. XXII. & XXIII.

XI. Je compte enfin parmi les inſectes de mon quatrieme ordre, les nymphes-vermiformes qui viennent de vers formés dans le corps même de certaines chryſalides, où après avoir pris tout leur accroiſſement, ils ſe raccourciſſent en prenant la forme d'un œuf, & ſe changent dans le corps de la chryſalide où ils ont pris naiſſance : cependant il eſt plus ordinaire que ces ſortes de vers ſortent de la chryſalide quand ils ont pris tout leur accroiſſement, la raiſon en eſt claire : comme ces chryſalides ſont preſque toujours humides, les vers qui s'y ſont nourris les percent pour aller ſe retirer dans quelqu'endroit ſec, ſans quoi leur peau extérieure, au dedans de laquelle ils doivent ſe changer en nymphes, ne prendroit pas la fermeté qu'elle doit avoir pour favoriſer cette transformation ; mais s'il arrivoit que le ver n'eût conſommé pour ſa nourriture toutes les

(*a*) On a aujourd'hui toutes les obſervations néceſſaires pour décider la queſtion : on ſait, à n'en plus douter, que tous ces vers tirent leur origine des œufs qui ont été dépoſés dans l'intérieur même du corps des chenilles par des mouches, dont la plupart ſont connues en général ſous le nom d'ichneumons, que ces vers croiſſent dans le corps de la chenille toute vivante, parce qu'ils ne ſe nourriſſent que des parties qui doivent former le papillon, & qu'ils épargnent les organes eſſentiels à la chenille, qu'enfin ils percent la peau, tantôt plus tôt, tantôt plus tard pour ſe métamorphoſer en nymphes, & enfin en mouches parfaitement ſemblables à celles qui leur ont donné le jour. (G)

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

humeurs de la chryſalide où il eſt logé, pour lors la peau de la chryſalide ſe deſſéchera aſſez pour que le ver s'y transforme, & en ce cas la mouche qui en viendra aura également trois peaux à percer

Tous les inſectes dont je viens de faire l'énumération, & qui ſe changent en diverſes eſpeces de mouches que je garde dans mon cabinet, appartiennent proprement à mon quatrieme ordre, mais on pourroit y rapporter encore toutes les nymphes du premier, du ſecond, du troiſieme & du quatrieme ordre qui ſe changent dans le corps d'autres inſectes, comme vers, chenilles, nymphes & chryſalides, dans des fourreaux, dans des galets, dans des feuilles d'arbre & dans des excreſcences que l'on trouve ſur certaines plantes ce n'eſt pas que ces nymphes appartiennent proprement à ce quatrieme ordre, mais leur transformation ſe paſſe d'une maniere obſcure, cachée & qui ſe dérobe à nos yeux, de même que celle des inſectes qui ſont proprement de cet ordre, de ſorte qu'il faut être très-verſé dans la connoiſſance de cette partie de l'Hiſtoire naturelle pour pouvoir obſerver ces tranſformations, & reconnoître la maniere dont elles s'exécutent, je place donc en troiſieme lieu dans ce même ordre,

I. Les inſectes qui naiſſent dans le corps des vers ou des chenilles, & qui ſe nourriſſent de leurs entrailles. Il arrive quelquefois qu'un ver ou une chenille n'ayant pas la force de ſe dépouiller, reſte ſous la même peau & s'endurcit dans ce cas les inſectes dont je parle dévorent les entrailles de ce ver ou de cette chenille, s'y changent en nymphes, & de nymphes en mouches : on ne trouve d'autres fois qu'un ſeul ver aſſez gros dans le corps de la chenille, il s'y nourrit pareillement, s'y change en nymphe, & enſuite en mouche ſi la chenille avoit la force de ſe dépouiller & de ſe mettre en chryſalide, alors tous les changements dont je viens de parler ſe paſſeroient dans le corps de la chryſalide, mais ce qu'il y a de plus ſingulier, c'eſt qu'il ſe trouve des vers qui ſortent du corps de la chenille où ils ont pris leur accroiſſement, & qui ſe tranſportent en quelque endroit pour s'enfermer dans une toile de forme ovale, au dedans de laquelle ils ſe changent en nymphes & enſuite en mouches

II. Les inſectes qui vivent dans les fourreaux de certaines chryſalides où ils ſe changent en nymphes auſſi diſtinctes que celles du premier genre de mon troiſieme ordre, avec cette particularité qu'on ne trouve jamais plus d'une de ces nymphes dans un ſeul fourreau de chryſalide Il y a beaucoup d'eſpeces de ces inſectes, il n'eſt pas difficile d'obſerver leurs tranſformations de vers en nymphes auſſi ſuis je bien ſurpris qu'aucun auteur n'ait fait mention ni de ces vers, ni de leurs nymphes. Goedaert a bien connu cependant les mouches qui en viennent, & les figures qu'il en a données ſont aſſez bonnes, je les ai décrites ſous le nom de fauſſes-guêpes (a) dans mon troiſieme ordre, auquel ces ſortes de mouches

(a) Ces mouches que notre auteur appelle du nom de fauſſes-guêpes, font de vraies ichneumons ou reſſe, la diſtinction qu'il fait entre les vers qui s'élevent dans le corps des chenilles, & ceux qui s'élevent dans le corps des chryſalides, n'a aucun fonde-

appartiennent proprement la gourmande de Goedaert ou la mangeuse d'araignée, eſt du nombre de ces mouches. Le moment d'obſerver les changemens ſinguliers de ces inſectes, eſt quand les chryſalides deviennent roides & changent de couleur, il n'y a qu'à les rompre alors & en tirer le ver qui eſt dedans ſi on le met dans une boîte ſans la fermer, on verra diſtinctement la maniere dont ce ver ſe change peu à peu en nymphe, & de nymphe en mouche.

SWAMMERDAM Hiſtoire des Inſectes.

III. Les inſectes qu'on trouve par centaines dans des fourreaux de chryſalides dont ils ſe nourriſſent ils s'y changent en nymphes & enſuite en mouches, de même que les précédents, mais avec cette différence, qu'on trouve cinquante de ceux-ci, & même quelquefois cent, & juſqu'à deux cents logés dans une même chryſalide Goedaert a connu ces petites mouches, mais il n'a rien entrevu ſur la maniere dont ſe fait leur transformation, ni ſur la nature de leurs nymphes : c'eſt pourtant ce qu'il y a de plus important à ſavoir, peut-être n'en aurois-je pas plus appris que lui là-deſſus ſans le ſecours de la diſſection, & ſi je ne m'étois toujours attaché à l'exemple d'Harvey, à obſerver autant qu'il m'étoit poſſible, les cauſes réelles des changements naturels toute la ſcience qui s'acquiert par de ſimples inductions, ou par le ſeul raiſonnement, n'étant qu'une ſcience imaginaire à laquelle Deſcartes préféroit avec raiſon les connoiſſances pratiques d'un ſimple artiſan.

IV. Les inſectes qui ſe changent en véritables nymphes dans le corps d'une autre nymphe-vermiforme, comme je l'ai vu dans la nymphe-vermiforme de la mouche des larmes la même choſe s'obſerve auſſi à l'égard des inſectes du premier ordre.

V. Toutes les nymphes qu'on trouve cachées dans les fruits, dans les galles, dans l'épaiſſeur des feuilles d'arbres ou d'autres plantes, dans des bois vermoulus, & dans quelques autres endroits cachés à la vue, je garde quelques échantillons fort rares de ces ſortes de nymphes & de mouches, avec les matieres où elles étoient renfermées j'ai auſſi dans ma Collection cette eſpece de mouches qui vient du ver que Rédi a trouvé dans les galles du ſaule, & dont il n'a jamais pu obſerver la transformation : on trouve dans le corps de ces mouches préciſément les mêmes œufs que l'on remarque dans ces galles ce qui prouve inconteſtablement que tous les vers qu'on trouve dans les plantes viennent des œufs qui y ont été déposés primitivement.

VI. Tous les inſectes qui ſe transforment en nymphes véritables dans des coques ſi fines & ſi minces, qu'il faut une adreſſe infinie pour les ouvrir : on diroit que la coque fait partie de la nymphe. Les mouches dont parle Goedaert (Exper. XI. Part. I.) ſont de ce genre ; elles vien-

ment, les mêmes eſpeces de vers percent tantôt le corps de la chenille, tantôt celui de la chryſalide, ſelon que l'accroiſſement de la chenille, au dépens de laquelle ils ont vécu, étoit plus ou moins avancé, lorſque la mouche ichneumon a déposé ſes œufs dans ſon corps, il faut dire la même choſe des vers qui ne ſavent point de la chenille ou de la chryſalide pour ſe transformer, mais qui ſe transforment dans l'intérieur de ces inſectes après en avoir rongé les entrailles. (G)

Swammerdam. Histoire des Insectes.

nent de certains petits vers que l'auteur dit avoir vu ſortir du corps d'une chenille qui vit ſur le chou, d'où ils allerent ſe filer chacun une petite coque de ſoie jaune, dans laquelle ils s'enfermerent, il ne paroît pas cependant que cet auteur ait connu les nymphes de ces inſectes, non plus que les auteurs Anglois que j'ai déja cités pluſieurs fois : l'obſervation de Goedaert s'eſt également preſentée à eux, mais ils ont imaginé que ces vers étoient dans leurs toiles ſous la forme d'œufs, ils ſe trompent auſſi, lorſqu'ils diſent que les œufs de ces inſectes, qu'on trouve ainſi diviſés en pluſieurs anneaux, ſont reellement les nymphes elles-mêmes, & qu'elles different de leurs véritables œufs qui ſont oblongs & tranſparents, car, à proprement parler, les premiers œufs ne meritent point ce nom, & ils ne ſont autre choſe que des nymphes-vermiformes, il faut convenir cependant que les uns & les autres contiennent dans leur enveloppe un animal à qui on peut donner également le nom de nymphe.

VII. De ce genre ſont encore certains petits vers qui ſe filent ſous terre une petite coque ovale, qu'on pourroit prendre pour une nymphe vermiforme, ſi on n'étoit pas au fait, & de petits inſectes qu'on trouve ſur les feuilles du ſaule, dont les nymphes ſont enfermées dans des toiles d'une fineſſe extrême, elles donnent de petites mouches : j'en ai conſervé quelques-unes avec la toile d'où elles étoient ſorties.

VIII. Certains inſectes qui percent le corps de la chenille où ils ont pris leur accroiſſement, & qui s'enferment pour ſe mettre en nymphes, non-ſeulement dans la coque de ſoie qu'ils ſe filent eux mêmes, mais encore dans la toile que s'étoit filée la chenille dont ils ont mangé les entrailles : elles ſortent de ces deux toiles au bout de quelques jours ſous la forme de mouches.

IX. Certains vers qui ſe changent en nymphes dans de petits fourreaux qu'ils portent toujours avec eux, & qui en ſortent enfin ſous la forme de mouches : il y a de ces vers qui vivent ſur la terre & d'autres dans l'eau : quelques-uns ont été décrits par Aldrovande ſous le nom de *perlæus*, je conſerve quelques mouches qui viennent d'une eſpece de vers de ce genre, j'en ai donné la deſcription ailleurs ſous le nom de mouches éphemeres : au reſte, il n'y a preſque point d'eſpece d'inſectes parmi tous ceux dont je viens de faire l'énumeration, dont je ne garde les vers, les nymphes, les mouches qui en viennent, & même les toiles que ſe filent quelques-uns d'entr'eux : ainſi je n'ai rien avancé que je ne puiſſe démontrer aux yeux.

Je terminerai cette énumeration en faiſant obſerver que toutes les nymphes de ce quatrieme ordre, peuvent généralement ſe rapporter à celles du troiſieme : ſi on les conſidere en elles-mêmes ſans faire attention à la peau dont elles ſe font une coque, ou aux toiles & autres enveloppes où elles ſont enfermées.

# EXEMPLE PARTICULIER DU QUATRIEME ORDRE,

## *pris de la Mouche des latrines.* (a)

LA Figure XI. (Pl. XXIV) représente l'œuf de la mouche des latrines grossi au microscope : on peut remarquer sa structure oblongue, sa forme anguleuse, & ses compartiments en losange qui forment une maniere de réseau : ces œufs sont très-blancs, ils sont composés de deux enveloppes distinctes, dont l'extérieure est une vraie coque semblable à celle des œufs de poule, & se casse aussi aisément : on peut donc séparer sans peine cette enveloppe extérieure, de l'intérieure qui est membraneuse, & dans laquelle est immédiatement le petit ver : comme ces œufs sont un peu mouillés lorsque la mouche les dépose contre les parois des latrines, & même quelquefois contre les dépouilles des nymphes qui y restent attachées, il arrive de-là qu'ils se collent très-souvent l'un à l'autre à mesure qu'ils se dessèchent à l'air : ce qui fait que lorsqu'on veut ensuite séparer l'un de l'autre deux de ces œufs ainsi collés ensemble, un peu de l'enveloppe extérieure de l'un demeure attaché à l'autre, de sorte qu'un des côtés de celui-ci paroît avoir plus de relief que les autres : tel étoit l'œuf que j'ai représenté dans cette figure : je l'ai dessiné précisément comme il se présentoit.

Dans la Fig. XII. qui est aussi grossie au microscope, on voit vers la partie antérieure de l'œuf la membrane interne que le ver a percée en sortant de son œuf : on peut aussi reconnoître comment l'enveloppe externe s'est fendue en plusieurs endroits & s'est séparée de l'autre : la substance dure de cette enveloppe, fait que les matieres âcres & putrides des latrines ne peuvent nuire au petit ver encore tendre & délicat pendant qu'il est enfermé dans son œuf, j'ai éprouvé plusieurs fois que l'urine la plus âcre n'endommageoit aucunement ces œufs : au reste, ce n'est pas seulement dans les latrines qu'on trouve ces insectes, on les voit encore dans beaucoup d'autres endroits où l'on a laissé pourrir des fruits, des herbes, &c. pour bien examiner ces œufs, il faut les prendre dans l'ovaire même de la mere, mais il faut choisir le temps où ils sont en maturité & prêts à être déposés.

J'ai une boîte pleine d'œufs de divers insectes; ils different tellement entr'eux suivant les differentes especes, soit par la figure, soit par les couleurs singulieres, qu'il faudroit parler expressément de chaque espece en particulier : les uns sont oblongs, les autres ovoïdes, d'autres tout ronds,

(a) C'est la mouche que Linnaeus a nommée *Musca hirsuta grisea, alis puncto obscuro.* Faun. suec. 1068.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

il y en a d'anguleux, il y en a de pyramidaux, enfin, on en voit encore de mille autres formes différentes. il n'y a pas moins de varietés à l'égard des couleurs, il s'en trouve de blancs, jaunes, rouges, bleus, verds & bigarrés de diverſes couleurs, ſi ſingulierement combinées, qu'il eſt preſque impoſſible de les décrire exactement à l'égard de la conſiſtance, les uns ſont mous, les autres durs, il y en a de membraneux, il y en a d'autres qui ſont couverts d'une croûte ſemblable à du parchemin, ou à une véritable coque d'œuf de poule, enfin, les uns ſont baignés d'une eſpece d'écume, les autres ſont couverts de poils, on en voit qui ſont collés en forme d'anneau ſpiral autour des branches d'arbres, d'autres ſe trouvent dépoſés çà & là ſans tenir à aucune matiere, il y en a qui ſe tiennent les uns auprés des autres élevés ſur leur extrémité la plus pointue, tandis qu'il y en a d'autres qui ſont ſitués paralellement à l'horizon; quelques-uns ſont cachés dans la viande & dans les fruits, tandis que quelques autres ſont depoſés ſimplement ſur la ſurface extérieure de ces matieres, & placés les uns à côté des autres ſur les plantes, ſur les arbres & ſur les feuilles.

La Figure XIII repréſente le ver des latrines ſortant de l'œuf, mais un peu plus grand que nature, on peut diſtinguer les anneaux, dont les premiers forment la tête du ver, ceux d'après appartiennent à la poitrine, & les derniers forment le ventre & la queue, toute la circonférence du corps de cet inſecte eſt comme ornée de petites houppes de plumes qui débordent un peu. au reſte, ce ſont des ornements qu'il ſait en rampant toujours dans les matieres fécales qui lui ſervent de nourriture aussi il faut avoir ſoin de le bien laver avant que de l'obſerver au microſcope, il ne faut pas apprehender de le faire mourir en le maniant, car il a la vie fort dure, & d'ailleurs il eſt du genre des vers qui ont la peau ferme, c'eſt à cauſe de la fermeté de ſa peau que l'acrimonie des matieres putréfcentes ne lui fait aucun tort, c'eſt auſſi pour la même raiſon qu'il ne perd point ſa forme de ver en ſe changeant en nymphe

La Figure XIV. repréſente le même ver qui a pris tout ſon accroiſſement, & le repréſente dans l'attitude où il eſt communément lorſqu'il marche ou qu'il ſe meut pour ſe tranſporter d'un lieu dans un autre, comme il a les jambes extrêmement petites & tout-à-fait retirées, il ſe ſert de ſon museau pour faire avancer ſon corps & le tirer pour ainſi dire d'arriere en avant, c'eſt pour cela que ce ver a beaucoup de peine à marcher ſi on le met ſur une glace bien polie, au lieu qu'il ſe traîne aſſez vite ſur un morceau de drap, il enfonce d'abord ſa tête dans les pores & les petites cavités qui ſe trouvent dans le drap, puis à l'aide de ce point d'appui il amene le reſte de ſon corps, qui eſt garni vers le bas du ventre de jambes extrêmement courtes, & le fait approcher en un inſtant tres prompt, il reſſemble par ce caractere à un ver aquatique qui donne la mouche aſile, celui ci a ſes pieds placés dans ſa bouche même je n'ai pas encore examiné cependant ſi le ver des latrines les a de même, mais il y a beaucoup d'apparence que les jambes qui lui ſervent le plus ſont ſituées auſſi dans ſa bouche.

Lorſqu'il

Lorſqu'il ſe diſpoſe à paſſer à cet état de nymphe, il ne fait que ſe retirer un peu à l'écart où il reſte immobile, puis il retire ſeulement ſon muſeau au dedans de la tête, ce qui fait paroître tous les anneaux de ſon corps plus étroits, ainſi qu'on peut le voir dans la figure XV. Il paroît donc par la ſimple inſpection de cette figure & de la precedente, que la difference qu'il y a entre le ver & la nymphe eſt bien peu de choſe, elle ne conſiſte dans le vrai qu'en ce que la nymphe eſt parfaitement immobile, au lieu que le ver a un mouvement tres-vif, car la difference qui ſe tire de ce que la nymphe a ſon muſeau retiré en dedans, ne peut être regardée comme bien eſſentielle, puiſque fort ſouvent on obſerve que le ver en fait autant, c'eſt donc avec raiſon que j'appelle vermiforme cette nymphe ſi reſſemblante à ſon ver. au reſte, il ne faut pas s'imaginer que tous les inſectes de cet ordre aient de même la propreté de conſerver leur figure de ver étant en nymphe, ni même que tous ceux qui la conſervent, la retiennent auſſi parfaitement que l'inſecte que j'ai pris pour exemple, on doit ſe rappeller qu'il y a dans ce quatrieme ordre des vers qui ont la peau plus molle les uns que les autres, & par conſequent qui s'alongnent d'autant plus de leur premiere forme que leur peau étant plus tendre s'applique plus exactement à tous les contours de la nymphe qu'elle enveloppe, j'en donnerai plus bas deux exemples particuliers qui ſerviront de regle pour tous les autres. SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Il y a encore une obſervation importante à faire au ſujet de cette figure, elle doit être repreſentée un tant ſoit peu plus blanche & plus brillante vers la partie anterieure du coté de la tête, cela vient de ce que la nymphe s'étant raccourcie inſenſiblement à proportion de l'évaporation de ſes humeurs, & ayant laiſſé par conſequent un petit vuide en cet endroit, il doit y avoir effectivement une partie plus blanche & plus claire que le reſte à cauſe de la tranſparence, cela eſt encore plus ſenſible vers la queue, voilà pourquoi, ſi l'on coupe adroitement avec des ciſeaux les deux extrémités creuſes & vuides, on ne bleſſera pas pour cela la nymphe, on pourra remarquer que la tête eſt placée dans la partie anterieure de la peau du ver, & que ſes yeux qui d'abord étoient d'une couleur laiteuſe, ſont déja devenus d'un rouge tirant ſur le pourpre, il ne faut faire cependant l'experience dont je viens de parler que ſur une nymphe formée depuis pluſieurs jours, autrement on ſeroit ſur de la bleſſer il faut encore remarquer à l'egard de ces vers & de tous les autres qui appartiennent au quatrieme ordre, que la partie qui forme le corcelet garde conſtamment ſa place, de la même maniere que dans les vers & dans les chenilles des autres ordres les jambes qui ſont attachées à la poitrine ne changent point de place, cela eſt encore plus ſenſible dans le plus grand nombre des inſectes du ſecond ordre, dont le corcelet, & les jambes qui y tiennent, ne ſouffrent pas le moindre changement

La Figure XVI eſt celle de la nymphe elle-même que j'ai tirée de ſon enveloppe extérieure, elle eſt repréſentée un peu plus grande que le naturel. on peut diſtinguer déja la tête, ſon corcelet & ſon ventre:

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

*a a* ſont les deux yeux à réſeaux, entre leſquels on remarque inférieurement la trompe qui eſt ramenée vers le corcelet, *b* les deux antennes placées à la région ſuperieure de la tête. *c c* les trois paires de jambes pliées de chaque côte du corcelet. *d d* les ailes encore roulées & pliées, entre leſquelles ſont arrangées les extrêmités des jambes : *e* les anneaux du ventre, & quelques tubercules ſaillants dans ſon contour, ce ſont les traces des houppes que j'ai decrites dans le ver, & qui diſparoîtront entiérement quand l'inſecte ſera tout-à-fait changé en mouche, parce qu'alors l'évaporation des humeurs de la nymphe & l'effort des poils qui doivent naître en cet endroit, contribueront à les détruire, on ne ſauroit croire combien il faut de patience & d'adreſſe pour enlever la pellicule tendre & membraneuſe qui recouvre immédiatement la nymphe, ſans endommager en aucune façon ſes membres delicats, & ſans les déranger de leur ſituation.

Je repreſente enfin dans la Figure XVII. la mouche des latrines qui vient de cette nymphe-vermiforme, & qui a percé deux enveloppes, celle de la nymphe & la peau de ſon ver qui lui ſervoit de coque, lorſqu'elle ſort de cette dépouille, elle ne la roule point comme font les frêlons & les abeilles, elle ne fait que la percer du côté de la tête, & la laiſſe toute entiere, de ſorte qu'on la prendroit encore pour un ver ou du moins pour une nymphe vermiforme. Je finirai par une courte deſcription de cette mouche, il eſt aiſé de diſtinguer au premier coup d'œil ſa tête, ſon corcelet & ſon ventre.

*a a* Sont les deux yeux faits en maniere de joli réſeau ; leur couleur tire ſur le pourpre ; ils ſont ſéparés l'un de l'autre par deux bandes argentées à l'endroit où ils s'approchent de plus près.

*b* Les deux antennes ſont placées ſur la partie antérieure de la tête entre les deux bandes qui ſeparent les yeux.

*c c* On voit ſur le corcelet deux ailes membraneuſes qui tiennent aux épaules.

*d d d d* Les ſix jambes ſont articulées avec le deſſous du corcelet, elles ſont velues & ſe diviſent chacune en quatre articulations, celle qui forme le pied eſt compoſée elle-même de pluſieurs jointures, on voit très-diſtinctement à l'extrêmité de chaque pied deux crochets, entre leſquels il ſort quelques poils.

*e* Les anneaux du ventre ſont hériſſés de poils rudes, tout le corps généralement eſt velu & d'une couleur griſâtre tirant ſur le noir, ſans être mêlée d'aucune autre nuance, comme on en voit ſur d'autres eſpeces de mouches dont les couleurs ſont belles & agréablement nuées ; mais la mouche dont je viens de donner l'hiſtoire, eſt une des plus médiocres en fait de beauté.

Pour achever de donner une connoiſſance parfaite du quatrieme ordre que j'ai établi, je vais ajouter deux exemples particuliers qui ont rapport au ſecond genre de cet ordre, la difference de ce genre à l'égard du premier conſiſte en ce que les nymphes s'éloignent de la forme extérieure de leur ver ; cependant des deux eſpeces d'inſectes dont je

vais donner l'histoire, l'une s'éloigne plus de cette forme, & l'autre moins : on verra la raison de cette différence.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le ver de la Figure XVIII. (Pl. XXIV.) (a) est le même que Goedaert a décrit & représenté dans la seconde Observation de la premiere partie de son ouvrage, cet Auteur n'a point du tout fait attention à ses jambes ni à ses petites antennes ; il est vrai que je n'ai point compté les jambes sur le ver lui-même, mais si l'on examine sa nymphe, on verra manifestement sur la peau seche du ver qui lui sert d'enveloppe, les traces de sept paires de jambes garnies de quelques crochets, ces jambes sont à la vérité fort courtes, & à moins que le ver ne les alonge elles échappent presque à la vue : Goedaert ne nie pas l'existence de ces jambes dans l'ouvrage qu'il a donné lui-même en hollandois, ou plutôt auquel il a présidé, mais dans la traduction latine de cet ouvrage on assure positivement que ce ver n'a point de jambes.

Ce ver a deux petites antennes sur le devant de la tête & une longue queue qui forme quelquefois des sinuosités, (b) son corps est composé de plusieurs anneaux qui paroissent tantôt plus gonflés, tantôt plus applatis : sa couleur est un gris cendré, il ne faut pas croire qu'il naisse de la pourriture, comme le dit Goedaert, ou plutôt ses Commentateurs : il vient d'un œuf qui a été déposé dans les matieres stercorales par une mouche à qui il doit un jour ressembler, j'ai trouvé souvent dans les prés & derriere les granges des paysans, dans du fumier liquide, un grand nombre de ces vers qui couroient singulierement les uns parmi les autres, leur accroissement est tres lent, de façon qu'ils ne se transforment que sur la fin d'Août, je n'ai examiné leurs parties internes que fort grossierement, les trachées sont ce qui m'a paru le plus digne d'attention dans ces insectes.

Lorsque ces vers veulent se mettre en nymphes, ils quittent les fumiers & les matieres stercorales où ils vivoient, pour se retirer dans des endroits secs ; j'en ai vu quelquefois qui s'étoient élevés à la hauteur de dix ou douze pieds sur des maisons de paysans, & qui s'y étoient transformés : la maniere dont se fait cette transformation mérite d'être remarquée : d'abord la queue du ver se ride, & se raccourcit à mesure qu'elle se desseche, quelquefois elle se tortille & se fronce en séchant, d'autres fois elle s'applatit, selon qu'elle se durcit & se desséche plus ou moins, ou que ce dessechement se fait plus ou moins vite, ensuite son corps se ride pareillement & se ramasse insensiblement, de sorte qu'à

(a) Ce ver est nommé *vermiculus porcinus* dans Goedaert, & ver à queue de rat dans M. de Réaumur : la mouche qui en vient a été prise pour une espece d'abeille par Goedaert. Rai l'a nommée *musca apiformis*, & M. de Réaumur lui a donné aussi le nom de mouche abeilliforme, parce qu'effectivement elle a l'air d'une abeille : elle est désignée dans Linnæus par cette longue phrase : *musca fusca segmentis abdominalibus tribus margine albidis, primo latere flavo, thorace vix maculato.* Faun. suec. 1084. (G)

(b) M. de Réaumur a découvert que cette queue peut s'alonger plus ou moins, & qu'elle est véritablement un organe de respiration pour ces insectes qui croissent dans des eaux croupissantes. (G)

Swammerdam. Histoire des Insectes.

la fin les anneaux semblent rentrer les uns dans les autres. Comme la peau de ce ver est un peu molle, elle s'accommode à toutes les formes que prend la nymphe dont les membres se développent au dedans de cette peau, c'est-là la véritable raison pourquoi cette nymphe-vermiforme perd un peu de la figure extérieure qu'elle avoit dans l'état de ver, cette différence cependant n'est pas encore bien considérable, puisqu'on peut très facilement reconnoître dans cette nymphe la peau de ver, sa queue, ses jambes, & sur tout les antennes qui sont même beaucoup plus longues dans la nymphe qu'elles ne l'étoient dans le ver, comme on peut le voir dans la Figure XIX qui représente cette nymphe, d'ailleurs les antennes sont encore devenues dures & roides, de molles & de souples qu'elles étoient dans le ver, si on ouvre la peau extérieure de cette nymphe, & qu'on la sépare adroitement de l'animal qu'elle enveloppe, on verra la véritable nymphe du ver à queue de rat dont nous donnons ici la déscription, on appercevra manifestement les membres de la mouche qui en doit naître on reconnoîtra que les antennes étoient logées dans celles qui se voyoient à l'extérieur de la nymphe, & que toutes les parties qui doivent servir à la mouche se sont développées sous la peau du ver.

Enfin, après que cette nymphe est restée dans son enveloppe pendant sept ou dix-sept jours, elle a acquis assez de force pour la rompre de dedans en dehors, & pour en sortir sous la forme d'une jolie mouche (Pl. XXIV Fig. XX) en perçant tout à la fois les deux peaux qui l'emmaillottoient on peut distinguer la tête, le corcelet & l'abdomen de cette mouche, elle a deux yeux, deux antennes, six jambes, deux ailes, (a) son corps est velu on voit sur son dos & sur la queue quelques taches noires semées régulièrement sur un fond jaune tirant sur le rouge.

Beaucoup de personnes ont cru que cette mouche étoit du genre des mouches à miel, Clutius avertit de cette mépriſe dans son petit ouvrage sur les abeilles, malgré cela, Jean de Mey dans ses Notes sur Goedaert, la regarde encore comme une véritable abeille, & en conséquence il en fait une histoire singulièrement exagérée

Je donne pour troisième exemple un de ces vers qui se nourrissent dans le corps des chrysalides celui de la Fig. XXI. avoit percé une chrysalide de l'espece de celle qui est représentée dans cette même Planche XXIV. (Fig IV) & il en étoit sorti afin de chercher un endroit convenable pour se transformer son corps est composé de plusieurs anneaux, comme on le voit Fig. XXI il est d'une couleur blanche sa peau est tendre & molle, il marche en alongeant & en contractant alternativement ses anneaux, & il ne cesse de se traîner ainsi, jusqu'à ce qu'il ait perdu entièrement le mouvement de ses membres, & qu'il se tienne dans un état de repos parfait

Alors on remarque qu'insensiblement la tête & la queue de ce ver sem-

(a) Par-tout que ces mouches sont bien différentes des abeilles qui sont des mouches à quatre ailes. (Fr.)

bient ſe retirer au dedans de ſon corps, ſans qu'il ſe faſſe d'autre changement à la peau, que le changement de la figure, car elle prend alors la forme extérieure d'un œuf (Fig. XXII.) & après quelque temps on y apperçoit différentes couleurs qui ſe ſuccedent : d'abord ce corps ridé & ratatiné, eſt blanchâtre, enſuite il devient, après quoi il devient rouge, du rouge il paſſe au pourpre, & il finit par avoir le brillant du plus beau ſuccin, juſqu'à ce enfin il prenne une couleur brune foncée, qui eſt celle qu'il garde juſqu'au moment de la derniere transformation.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Si on diſſeque avec dexterité cet inſecte dans le temps qu'il vient ainſi de changer de couleur, & qu'on détache avec attention la peau du ver, on appercevra une nymphe parfaite, ayant tous les membres de la mouche qui en doit naître, arrangés régulierement : ce corps ridé qu'on prendroit d'abord pour un œuf, eſt donc une veritable nymphe-vermiforme, comme celle de la figure précedente, avec cette différence qu'elle s'éloigne encore davantage de la forme extérieure de ſon ver : ce qui vient uniquement de ce que la peau de ce ver eſt ſi molle & ſi tendre, qu'elle ſe moule exactement & s'applique ſur la ſurface de la nymphe qui y eſt contenue.

Ainſi parmi les nymphes-vermiformes de mon quatrieme ordre, les unes different plus de la forme de ver, les autres moins, ſuivant le plus ou le moins de molleſſe & de ſoupleſſe dans la peau : les vers qui ont la peau plus ſeche & plus dure, tels que le ver des latrines & celui de la mouche aſile, ſont dans le cas de conſerver leur premiere forme extérieure dans l'état de nymphe : ceux au contraire qui ont la peau plus molle & plus tendre, comme le ver de la Figure XXI. perdent cette premiere forme, comme on le voit (Fig. XXII.)

Il eſt donc évident que Mouſet, Goedaert & beaucoup d'autres auteurs ſe ſont trompés, en regardant comme un veritable œuf cet état de développement, que j'ai appellé nymphe-vermiforme. Qu'on ne croie pas que j'aie envie de tirer une vaine gloire en relevant ainſi les mépriſes de ces auteurs : je n'ai en vue que la verité & mon but eſt d'exciter pour cet effet à obſerver la nature qui en apprend plus en un inſtant, que tous les livres écrits pendant pluſieurs ſiecles, pourvu d'ailleurs qu'on ait le jugement ſain & libre de préjugés ; parce qu'on ne ſait que trop combien des obſervations mal faites ſont capables de produire d'erreurs.

Enfin, la Figure XXIII. repréſente la mouche qui vient de la nymphe dont je viens de faire la deſcription : elle reſſemble à la mouche commune, étant comme elle d'une couleur grée, mêlée de noir, & n'ayant aucun ornement remarquable : on diſtingue pareillement ſa tête, ſon corcelet & ſon ventre : les yeux ſont de couleur pourpre foncée, on voit dans l'intervalle qui eſt au milieu, deux bandes argentées, entre leſquelles ſont placées les antennes : elle a deux ailes membraneuſes, griſâtres, attachées aux épaules, & ſix jambes hériſſées de poils, leſquelles s'articulent avec le deſſous du corcelet : le ventre eſt compoſé de pluſieurs anneaux diſtingués l'un de l'autre par des bandes noires, & il eſt tout couvert de poils courts & rudes : cette mouche a de même que

Swammerdam. Histoire des Insectes.

les autres, deux enveloppes à rompre tout à la fois lorſqu'elle ſort de l'état de nymphe.

La difficulté eſt d'expliquer comment cette mouche vient à bout d'introduire ſes œufs dans le corps de la chenille, & comment les petits vers qui en éclosent prennent leur accroiſſement dans cet inſecte, qui ne laiſſe pas de ſe changer enſuite en chryſalide, pour aller eux-mêmes ſe metamorphoſer, je dirai quelque choſe de général ſur cette matiere dans la ſuite de cet ouvrage, & je ne déſeſpere pas de trouver un jour dans un traité particulier le nœud de toutes ces générations obſcures. (*a*)

(*a*) Il ſeroit à ſouhaiter que Swammerdam eût donné tous les éclairciſſements qu'il promet ici, car le grand nombre d'eſpeces differentes des vers qui prennent leur accroiſſement dans l'intérieur des chenilles & des chryſalides, ne laiſſe pas d'embarraſſer les meilleurs Obſervateurs parmi ces vers, les uns vivent en ſociété dans le corps des chenilles, les autres ſont ſolitaires, il y en a qui percent le corps de la chenille ou de la chryſalide pour ſe transformer ailleurs, il y en a au contraire qui ſe métamorphoſent dans la chryſalide même ou dans la chenille, quelques eſpeces ſe filent des toiles, ſoit en particulier, ſoit en commun, quelques autres ne filent point & ſe transforment dans leur propre peau. Enfin, parmi les vers qui s'élevent dans les chenilles, les uns mangent les entrailles des chenilles, les autres ſe nourriſſent de la ſubſtance même des vers mangeurs de chenilles, de ſorte qu'il eſt très-difficile de reconnoître lequel des deux eſt l'habitant naturel. La chenille du chou, qui eſt repréſentée dans la Pl. XXIV. Fig. II. eſt très-ſujette à être criblée par une cinquantaine de petits vers qui deviennent des mouches à quatre ailes, de l'eſpece que Linnæus a nommées *Ichneumon ferito conglomerato flavo.* (Faun. ſuec. 952.) De trente chenilles du chou que M. de Réaumur a obſervées, il en a trouvé vingt-cinq qui étoient pleines de ces vers carnaciers; cependant le ver que Swammerdam a vu ſortir du corps de cette chenille, ou du moins de ſa chryſalide, & dont il vient de donner la deſcription, eſt d'une eſpece differente, puiſqu'il ſe transforme en mouche à deux ailes, il paroît que cette mouche n'introduit point ſes œufs dans l'interieur même de la chenille, comme fait la mouche ichneumon, qui eſt pourvue d'un inſtrument néceſſaire pour cet effet, mais qu'elle les dépoſe ſeulement ſur la peau, & qu'enſuite les petits vers qui en éclosent, percent la peau de la chenille pour s'introduire dans ſon corps & pour y croître à ſes dépens. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

# HISTOIRE PARTICULIERE
## *DE LA MOUCHE ASILE.*

### *INTRODUCTION.*

L'Inſecte dont je vais préſentement donner l'hiſtoire, & qui eſt connu par quelques auteurs ſous le nom de taon (*tabanus*) préſente à l'obſervateur des ſingularités tres-remarquables Mouſet ne veut point que l'on confonde cette mouche avec l'*aſilus*, il trouve une difference eſſentielle entre ces deux inſectes, & j'ai obſervé la même différence, il dit d'apres Ariſtote, que la mouche aſile nait d'inſectes aquatiques un peu larges, il ajoute que ces mouches ſont bien moins connues que les taons, qu'elles ne volent que vers les endroits où il y a des eaux; enfin, qu'elles ont la trompe plus longue que celle des taons : cela etant ainſi, la mouche que je vais décrire, eſt un vrai *aſilus*, & ne doit point être appellée *tabanus*; (*a*) car elle nait d'un ver un peu large qui ſe trouve dans l'eau, elle vole dans les champs & auprès des rivieres, enfin, ſa trompe eſt plus grande que celle du taon. Mouſet a bien donné la veritable figure de la mouche *tabanus*, & il a indiqué le vrai caractere qui la diſtingue de la mouche chevaline commune, car il y a pluſieurs eſpeces de ces mouches, parmi leſquelles il faut ranger le taon, mais il ſe trompe, lorſqu'il donne à la mouche aſile un bec dur, & un aiguillon tres-compact, qui tient à la partie antérieure de l'inſecte, ce caractere etant propre au taon, il ſe trompe encore, lorſqu'il dit que le taon prend ſon accroiſſement ſur les bords des gâteaux de mouches à miel : au reſte, il n'eſt pas etonnant que cet auteur ſe ſoit trompé, n'ayant pas eu l'obſervation pour guide, & ayant été obligé de recourir à des compilateurs qui ſe copient les uns les autres, & qui ſe tranſmettent leurs erreurs.

Je crois devoir avertir ici que c'eſt la mouche aſile que j'ai décrite ſous le nom de *tabanus*, dans mon *Hiſtoire générale des Inſectes*, je ne ſais comment cette négligence a pu m'échapper, ayant cité dans le même endroit l'obſervation d'Ariſtote dont je viens de parler ici?

(*a*) Rien n'eſt plus embarraſſant dans l'hiſtoire naturelle que la confuſion des noms: l'inexactitude des deſcriptions que nous ont laiſſées les anciens, a beaucoup embrouillé la nomenclature comme il eſt preſque impoſſible de reconnoître quels ſont les inſectes à qui ils ont donné un tel nom, & de diſtinguer ſur-tout parmi les mouches *l'oeſtrus*, *l'aſilus*, *le tabanus*, &c. comme d'ailleurs cela paroit aſſez peu important, pourvu qu'on s'entende, nous avons appellé la mouche dont on va lire l'hiſtoire du nom de mouche aſile avec Swammerdam, quoique d'autres Naturaliſtes lui donnent un autre nom c'eſt la *mouche à corſelet armé* de M. de Réaumur, & *l'oeſtrus equi* de Linnæus. Faun. ſuec. 1029.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les trois états de cet insecte nous offrent également des particularités dignes de notre attention, lorsqu'il est sous la forme de ver, il ne vit que dans l'eau, il respire par la queue, & il a ses pieds placés au dedans de son bec : dans l'état de nymphe il subit sa transformation ou le développement de ses membres au dedans de sa premiere peau qui lui sert d'enveloppe ; enfin, quand il est devenu mouche, il ne peut plus vivre dans l'eau, & il périroit infailliblement dans l'élément qui lui donna la vie.

Mais tous ces phénomenes extérieurs ne sont presque rien en comparaison de ce qui se passe au dedans de cet insecte qui éprouve des changements singuliers dans ses différents organes, dans la peau, l'estomac, les intestins, & sur-tout la moelle épiniere : on voit dans ce seul & même animal, comme trois animaux successifs de formes très-différentes, on voit les couleurs changer, les parties s'endurcir, des membres disparoître & de nouveaux membres se développer à leur place ; mais venons à la description.

## ARTICLE PREMIER.

*Description des parties extérieures du ver qui donne la mouche asile.*

CE ver vu à l'œil nud, paroît composé de douze anneaux *a* (Pl. XXIV Fig. XXIV.) en y comprenant la tête. Il n'est pas facile de distinguer le corcelet d'avec l'abdomen, parce que l'estomac & les intestins sont placés dans l'intérieur de l'un & l'autre comme dans les chenilles : ce n'est qu'après que l'insecte a pris la forme de nymphe qu'on peut reconnoître distinctement la séparation du ventre & de la poitrine.

De toutes les parties de cet insecte qu'on peut observer sans le secours des verres, c'est la queue & le bec qui méritent le plus d'attention ; la queue se termine par une touffe de poils disposés à-peu-près circulairement : c'est au moyen de cette touffe de poils que le ver flotte sur l'eau & se tient à la surface, tandis que son corps demeure suspendu la tête en bas, le plus souvent sans faire aucun mouvement ; le bec paroît divisé en trois parties : celle du milieu est immobile, les deux autres ont un mouvement singulier, & tel à-peu-près que celui qu'on observe dans la langue d'un serpent ou d'un lézard : c'est de ces deux parties latérales du bec que dépend la plus grande force du ver, car il s'en sert pour avancer son corps & pour se traîner lorsqu'il est hors de l'eau : de sorte qu'on diroit qu'il marche avec la bouche : les perroquets qui ont les deux mâchoires également mobiles, se servent aussi de leur bec pour grimper : notre ver se cramponne de la même maniere avec les deux petites parties de son bec dont je viens de parler, lorsqu'il veut porter son corps en avant, mais je ferai voir bientôt que ces organes,

quoique

quoique ſitués en cet endroit, ne forment pas cependant la vraie bouche de l'inſecte.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Lorſque ce ver veut aller au fond de l'eau, il ne fait que courber les extrémités des poils de ſa queue, de maniere qu'ils s'inclinent l'un vers l'autre comme cette inclination eſt moindre vers le milieu des poils qu'à leur extrémité, & qu'ils ne ſe courbent point à leur origine, on conçoit qu'ils laiſſent entr'eux en ſe courbant ainſi, une petite cavité, dans laquelle ſe trouve enfermée une bulle d'air, qui pour l'ordinaire reſſemble aſſez bien en apparence à une petite perle *a* (Fig. XXV) cette petite bulle ſervira enſuite à faire remonter le ver à la ſurface de l'eau, pour peu qu'il s'aide en même temps d'un leger mouvement la même choſe s'obſerve auſſi dans les vers & dans les nymphes qui donnent naiſſance aux couſins ſi la bulle d'air venoit à s'échapper de ſa cavité, le ver eſt maître de la remplacer par une autre, qu'il fait entrer, quand il veut, des trachées qui aboutiſſent à cette cavité, il arrive même quelquefois de voir ſortir ſucceſſivement de la queue pluſieurs bulles d'air qui s'élevent à la ſurface de l'eau, & vont ſe reunir avec l'air de l'atmoſphere la preſſion de l'eau oblige ces parties d'air qui ſont ſpecifiquement plus legeres, à ſe porter en haut où il y a moins de reſiſtance pour voir ces phenomenes bien à ſon aiſe, il faut mettre ce ver dans un gobelet de cryſtal plein d'eau ſur une table, on verra avec une ſorte de plaiſir cette bulle d'air tranſparente, enfermée, comme je l'ai dit, dans la petite boule creuſe formée par les poils de la queue.

Je garde dans mon cabinet quatre eſpeces de ce genre de vers aquatiques, & les mouches qui en viennent ces eſpeces different ſeulement par la grandeur & par la couleur. au reſte, il n'y a pas entre elles de difference eſſentielle.

Si l'on conſidere au microſcope le ver dont il s'agit ici, on verra (Pl. XXV. Fig. I.) que la partie anterieure, celle où la bouche eſt ſituée, eſt un peu pointue, que celle qu'on peut prendre pour la poitrine eſt un peu plus large, & qu'il redevient enſuite plus menu dans la region du ventre, enfin, que ſon corps ſe termine par une queue pointue ornée de poils, qui partant de ſon extrémité comme d'un centre, forment autour une eſpece d'etoile.

Le corps entier, en y comprenant la tête & la queue, eſt compoſé de douze anneaux marqués par les chiffres 1 2 3 4 &c. La peau tient plus de la nature des tegiments des animaux teſtacées, que des vers ou des chenilles nues, elle eſt mediocrement dure & chagrinée à grains fins: ces petits grains qui paroiſſent diſpoſés avec une ſorte de ſymmetrie, ſont placés ſi pres les uns des autres, qu'ils ne laiſſent point de vuide entre eux, au reſte, ils ſont beaucoup plus petits dans les endroits où les anneaux du ventre ſe joignent l'un avec l'autre, que dans le milieu de ces anneaux ce qui fait que la peau de ce ver eſt plus ſouple dans la jonction des anneaux, & par conſequent que ſes mouvements ſont plus libres & plus faciles, mais il faut obſerver ces grains avec les verres qui groſſiſſent le plus, pour connoître leur ſtructure veritable. J'ai eu ſoin de repreſenter à part (Pl. XXIV Fig. XXVI.) un petit morceau de la peau extrêmement groſſie au microſcope, pour faire voir la texture de ces

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

grains & celle de la peau qui paroît entre leurs interſtices *a*; ils forment un tubercule aſſez conſiderable dans leur milieu *b*, mais le contour de leur baſe paroît forme de pluſieurs anneaux *c* qui ſont joints entre eux & qui s'engrainent par pluſieurs petites pointes irregulieres *d*, ce qui contribue à donner beaucoup de fermete à ces grains au reſte, ils ſont d'une ſubſtance tres dure & qui tient de la nature de l'ecaille, je ſuis perſuadé que les Ebeniſtes & les Tourneurs pourroient ſe ſervir de la peau de ce ver auſſi bien que du chagrin pour polir l'ivoire ou les bois durs & compaſtes, comme le buis & l'ebene.

On apperçoit neuf ſtigmates de chaque côté du corps de notre ver; ils ſont d'une couleur noirâtre je n'en ai repreſenté que douze en tout, neuf d'un coté, & trois de l'autre on ne voit aucune apparence de ſtigmates en dehors ſur le troiſieme anneau anterieur, non plus que ſur celui qui forme la queue *a* (Pl XXV Fig I) c'eſt à l'extremité de cette queue que s'ouvrent les trachées poſterieures à l'egard du troiſieme anneau anterieur, qui eſt celui ou les ailes doivent ſe developper & où elles commencent à ſe former ſous la peau du ver, les ſtigmates y ſont beaucoup plus petits qu'ailleurs, & ils ſont entierement cachés au dedans de la p Ce qu'il y a à remarquer ici, c'eſt qu'on trouve toujours dans toutes les chenilles deux anneaux qui manquent de ſtigmates, au lieu que dans notre ver il n'y en a qu'un ſeul qui en paroiſſe depourvu, or, les chenilles doivent ſe changer en des animaux à quatre ailes, au lieu que notre ver doit devenir une mouche à deux ailes

Au deſſus de ces ſtigmates on remarque encore pluſieurs points noirs beaucoup plus petits, ils paroiſſent ne ſervir que de ſimples ornements: ils changent de peau, auſſi bien que les ſtigmates, & on les retrouve encore quand le ver eſt devenu nymphe.

La peau eſt marquée de trois couleurs, il y a des raies oblongues, noires, des taches un peu plus claires, & des anneaux orbiculaires, du milieu duquel il s'éleve un poil, je n'ai repreſenté ces poils que ſur les côtés *bb*, pour ne point trop groſſir la figure en les marquant ſur tout le corps . on voit auſſi en differents endroits quelques poils plus grands *cc*, remés parmi les autres qui ſont en plus grand nombre, la bigarrure de la peau vient de ce que les petits grains que j'ai decrits plus haut, ſont d'un brun plus foncé en quelques endroits, & plus clairs dans d'autres, quoiqu'au reſte ils different peu les uns des autres par la grandeur: auſſi les raies & les anneaux paroiſſent d'une couleur plus foncée ou plus pâle, ſuivant qu'il y a plus ou moins de ces petits grains, & que la couleur de ces grains eſt plus noire ou plus claire

La tête de ce ver *d* eſt comme partagée en trois parties la peau en eſt moins grenue que ſur le reſte du corps, les yeux *ee* ſont placés anterieurement auprés du bec, ou ils forment une petite taille on voit auſſi deux petites antennes *ff* qui s'avancent un peu au-delà de la partie anterieure de la tête, le bec forme d'abord une petite courbure & finit en une pointe tres-aigue *f*, mais ce qu'il y a de plus remarquable & de plus ſingulier dans cet animal, c'eſt la ſituation de ſes jambes *gg* elles ſont placées tout auprés du bec, entre les deux enfoncements ou les yeux ſont lo-

gés, de façon qu'au premier coup d'œil j'ai cru que ce ver s'accrochoit avec son bec, comme les perroquets, à tout ce qu'il rencontroit pour faire avancer son corps. Mais après avoir considéré la chose plus attentivement, j'ai reconnu que les véritables jambes de cet insecte étoient dans cet endroit, ce qui est aussi singulier que si l'homme avoit deux petites mains au dedans de la bouche, une de chaque côté de la mâchoire.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Ces jambes ont chacune trois articulations, celle qui est la plus antérieure est garnie de poils rudes comme des soies, la seconde articulation forme une pièce écailleuse noirâtre *bb* qui semble faire l'office du pouce à l'égard de cette articulation elle-même, elle est aussi d'une matière noire, qui tient beaucoup de la nature de l'écaille, la troisième, celle qui est le plus en arrière, paroît aussi de la même couleur & de la même substance tout cela ne se voit pas cependant bien distinctement en dehors, il faut avoir soin auparavant de disséquer, avec un scalpel extrêmement fin, les parties qui forment les parois supérieures de la bouche, & d'enlever les yeux, alors on verra très-distinctement à l'aide d'un bon microscope, que la jambe de notre ver est articulée au moyen de quelques ligaments particuliers avec le côté de la bouche, qui répond à la mâchoire dans l'homme : on découvre même les muscles qui servent à mouvoir cette partie, & qui ramènent de dehors en dedans la jambe toute entière, au dedans d'une cavité formée entre le bec & les parties de la bouche auprès desquelles sont placées antérieurement les petites antennes *cc*.

J'ai dessiné cinq de ces muscles qui étoient très-distincts, il y en avoit trois *a* (Pl. XXIV. Fig. XXVII.) dont les tendons se réunissent pour former une pièce écailleuse noirâtre, & redevenant ensuite d'une substance plus molle, ils s'insèrent dans la plus grande & la plus intérieure des articulations *b*, les deux autres muscles *c* avoient leur insertion de l'autre côté de la même articulation c'est au dedans de cette grande articulation écailleuse que sont logés les muscles qui servent au mouvement de la seconde *d* comme celle-ci renferme ceux qui font mouvoir la dernière articulation *e*, les soies, & le pouce que j'ai représenté au dessin dans le milieu *f* on peut remarquer aussi dans cette figure les houppes de poils, dont le bout de la jambe est hérissé au reste, ce ver ne se sert pas seulement de ces jambes pour marcher au fond de l'eau, elles lui servent encore pour se traîner quand il est hors de l'eau elles lui sont aussi d'un grand secours pour nager & pour faire aller son corps de côté & d'autre, pendant que la queue reste à la surface de l'eau, il n'y a rien de si amusant que de voir alors le jeu de ses jambes, on les prendroit à la vue simple pour deux petites langues de serpent.

A l'égard du bec, il est formé d'une écaille noire, il faut pour le mieux examiner, renverser l'insecte, alors on voit la pointe *b* (Pl. XXIV. Fig. XXVIII) qui est courbée, derrière laquelle s'ouvre le gosier *c* c'est au dedans de cette ouverture qu'est placé postérieurement l'œsophage, avec toutes les autres parties qui appartiennent à la bouche : on observe dans ce bec trois divisions membraneuses, dont deux sont placées transversalement à droite & à gauche *dd*, & l'autre s'étend le long du bec qu'elle

Swammerdam. Histoire des Insectes.

partage par le milieu, ces divisions servent conjointement avec les muscles qui sont placés intérieurement à dilater & à rétrecir le bec; mais la partie postérieure du bec est entiérement formée d'une matiere écailleuse noirâtre & arrondie, tandis que l'extrêmité antérieure se courbe & finit en pointe *f* (Pl. XXV. Fig. I.)

La structure de la queue n'est pas moins remarquable: son extrêmité est bordée tout autour de trente poils, qui sont eux-mêmes garnis d'autres poils plus petits de chaque côté de leur tige, il y en a même quelques-uns par dedans, qui se partagent à quelque distance de leur origine en deux branches que je fais entrer ici en compte: tous ces poils s'implantent dans la peau qui couvre l'extrêmité de la queue, cette peau est aussi grenue qu'en tout autre endroit du corps: pour s'en assurer, il faut couper la queue de ce ver, la faire bien sécher & l'examiner ensuite vis-à-vis la lumiere sur un morceau de verre mince: cette manœuvre m'a appris aussi que les poils dont je viens de parler sont grenus jusqu'à leurs pointes, ce que je n'avois pas observé au meilleur microscope. Dans le milieu de la queue il y a une petite ouverture, au dedans de laquelle s'ouvrent deux stigmates par où l'insecte respire: il est rare que les poils soient épanouis avec autant de régularité sur la surface de l'eau, que je les représente ici, si ce n'est lorsque le ver flotte simplement dans l'eau, & que sa queue est un tant soit peu enfoncée, si alors il vient à l'enfoncer davantage, ces poils forment en se rapprochant une petite coupe evasée par le haut. Il est donc évident que notre ver se sert de sa queue pour nager & pour respirer: c'est par les stigmates qui s'y ouvrent que l'air entre & sort alternativement: les poils qui la bordent, sont de nature à ne se jamais mouiller; quand ils auroient été submergés dix mille fois, l'eau s'en écoule sur le champ dès qu'ils sont à la surface: ces poils servent encore à tenir le ver suspendu tranquillement au milieu de l'eau, quand il ne veut plus nager.

## ARTICLE II.

*De la maniere de vivre de ces vers, & du lieu où on les trouve ordinairement.*

UNe des choses les plus curieuses qu'il y ait à observer dans le ver aquatique dont je donne l'histoire, c'est la maniere dont il nage, & les différents mouvements qu'il exécute, sur-tout lorsque tout son corps flotte sur la surface de l'eau, & que sa queue est gonflée d'air: dans cette attitude, s'il veut nager, il commence par replier son corps à droite ou à gauche, ensuite par une seconde contraction, il lui fait prendre la figure d'une S romaine, enfin, il l'étend en ligne droite, toujours couché sur le ventre: c'est en faisant faire ainsi à son corps des replis alternatifs, que ce ver bat l'eau, & qu'il est en état d'avancer du côté où il

veut : il peut même continuer ces mouvements assez long-temps, parce qu'ils sont très-lents.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

On a beau manier ces vers, même dans l'eau, ils ne se donnent aucun mouvement qui témoigne qu'ils aient peur, il n'en est pas de même lorsque des vers d'une autre espèce que la leur viennent à les [illegible] en nageant, ou même lorsqu'ils s'entrechoquent l'un l'autre dans les différents mouvements qu'ils se donnent pour nager, ils semblent distinguer ce qui est capable de leur faire mal : c'est la tranquillité naturelle de ces petits animaux qui m'a procuré l'avantage de les observer & de les dessiner à mon aise au microscope.

Dans le temps que ces vers nagent à la surface de l'eau, & que leur corps est comme flottant, on auroit beau les enfoncer, on ne viendroit point à bout de les faire rester au fond, ils reviendroient toujours sur l'eau jusqu'à ce qu'ils eussent perdu par les stigmates de leur queue l'air dont leur corps étoit [illegible] & qui s'opposoit à leur immersion : alors quand ils ont fait [illegible] ce volume d'air qui les soutenoit sur l'eau, ils s'enfoncent d'eux-mêmes, & il ne leur est plus possible de se tenir à la surface, à moins qu'ils ne remontent pour rouvrir le gouet formé par les poils de leur queue & pour recevoir de nouvel air par ses stigmates : quand ils sont hors de l'eau, tout le mouvement dont ils sont alors capables s'exécute du côté de la tête, parce qu'ils ne peuvent alors s'aider que de leurs jambes pour faire avancer leur corps, & comme leurs jambes sont placées dans la bouche, ils ne peuvent s'[illegible], sans que la tête fasse beaucoup de mouvement : c'est pour cela qu'on croiroit, lorsqu'on n'y regarde pas de près, que ces vers marchent avec leur bouche, quoique dans le vrai ils ne se servent que de leurs jambes pour cela.

On trouve ces vers dans des eaux soit douces, soit salées, vers le commencement de juin, quelquefois plutôt, quelquefois plus tard, suivant que l'été est plus ou moins chaud, il y a des temps où on en voit en quantité, d'autres fois on a beaucoup de peine à en trouver : ils habitent communément les fosses qui bordent les prairies, mais sur tout les endroits de ces fosses où la surface de l'eau est couverte de plantes aquatiques, ils se plaisent à ramper & à se traîner de côté & d'autre par dessus ces petites herbes vertes : on les trouve aussi souvent sur les bords des fosses, la queue en haut & la tête en bas, ils sont occupés dans cet attitude à fouiller dans la boue & dans la vase, avec leur bec & leurs jambes, pour chercher leur nourriture, il est probable qu'ils ne se nourrissent que d'une matière gluante (a) qu'ils trouvent dans des mares d'eau & sur les bords des fosses : aussi ne voit-on jamais de ces vers dans des pièces d'eau un peu larges & profondes, quand les fosses sont trop pleins d'eau, ils sont obligés d'aller chercher leur nourriture au fond, & même quelquefois ils viennent ramper sur la terre : ce qu'il y a de plus singulier, quand ils sont enfoncés sous l'eau, c'est de voir les bulles d'air qu'ils font sortir successivement de leur queue, il en reparoît toujours

(a) Ou peut-être d'autres petits insectes qu'ils trouvent dans cette vase, & que nos yeux n'apperçoivent pas. (G)

Swammerd. ſa hiſtoire des inſectes.

une nouvelle ènte la bourſe que forment les poils de la queue : on prendroit cette bulle d'air au premier coup d'œil pour une perle qui ſe meut dans l'eau au moyen de cet air, la queue de l'inſecte le tient toujours élevée en haut, & cette attitude lui eſt favorable pour chercher ſa nourriture.

On ne ſauroit croire combien cet animal eſt doux, il ne mord ni ne pique, il ne cherche à faire aucun mal : on croiroit d'abord en voyant le mouvement rapide de ſes jambes, que ce ſont deux dards ou deux aiguillons venimeux : rien n'eſt plus faux, l'ouverture de ſa bouche par où le ver ſuce, n'eſt pas même de ce côté-là : elle eſt placée, comme je l'ai dit, ſous la courbure que forme l'extrémité pointue de ſon bec.

J'ai dit que la terre glaiſe & l'argile faiſoient la principale nourriture de notre ver : j'ai cependant trouvé de très petites pierres rouges & de petits grains de tabac mêlés parmi ſes parties terreuſes, lorſque j'ai ouvert ces animaux, je ne pourrois pas aſſurément expliquer comment l'ouverture de leur bouche étant ſi étroite, ils peuvent venir à bout d'y faire entrer des morceaux auſſi conſidérables, je croirois qu'ils n'avalent que les parties les plus ſubtiles & les plus viſqueuſes de la terre, de la vaſe & de l'argile, & que ces parties ſubiſſent encore différents changements dans leur eſtomac, j'en parlerai plus au long quand je ſerai à la deſcription anatomique de ces vers & des nymphes qui en viennent.

Je me ſuis ſervi de différents moyens pour faire périr ces vers lorſque j'en voulois faire la diſſection : l'eſprit de vin ne m'a pas réuſſi pour cela, ils y reſtent en vie pendant vingt-quatre heures, peut être y ſubſiſteroient-ils encore bien plus long-temps, mais je n'ai pas eu la patience de l'éprouver : il m'eſt arrivé quelquefois de les retirer de l'eſprit de vin au bout de vingt-quatre heures, & de les remettre dans de l'eau de pluie avec les autres : quelques-uns ont vécu encore pendant pluſieurs jours, ils ne périſſent pas non plus aſſez promptement dans le vinaigre, ils s'y remuent avec plus de vivacité que dans l'eau, & quelquefois ils s'en échappent, j'en ai vu qui ont vécu dans cette liqueur l'eſpace de deux jours & d'une nuit, quelques-uns plus long-temps encore, & quelques autres moins, mais dans l'eſprit de térébenthine, c'eſt tout au plus s'ils vivent un quart d'heure : il ſe préſente alors un phénomène aſſez ſingulier : l'air s'attache entre leurs poils & les anneaux de leur corps, & l'on croiroit voir de l'argent briller dans ces endroits.

Goedaert a décrit & repréſenté ce ver dans ſes Métamorphoſes naturelles (Part. I. Exper. 70) autant que j'en puis juger par la figure qu'il en a donnée, il a oublié cependant d'avertir s'il l'a trouvé dans l'eau ou ſur la terre : au reſte, de tout ce qu'il en dit, il n'y a rien de fort remarquable, ſi ce n'eſt qu'il a obſervé qu'il peut vivre pendant neuf mois ſans manger : c'eſt pour cette raiſon qu'il lui a donné le nom de carnivore, dans la fauſſe idée qu'il avoit, ainſi que bien d'autres, que cet animal vit ſeulement d'air.

Aldrovande a auſſi décrit notre ver ſous le nom de ver aquatique (*vermis aquaticus*) il en a même donné la figure, mais il a ignoré pareille-

ment qu'il en vient une mouche, il n'a pas connu un ſeul de tous les faits que je viens de rapporter ſur la nature de cet inſecte.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

## ARTICLE III.

*Deſcription anatomique des parties internes du ver qui donne la mouche aſile.*

LEs parties internes du ver qui donne la mouche aſile, ſont les dents, l'œſophage, l'eſtomac, les inteſtins grêles, les gros inteſtins, les vaiſſeaux ſalivaires, les trachées, la graiſſe, le cœur, le cerveau, la moelle épiniere & les muſcles.

Les dents ſont placées dans la partie poſtérieure de la bouche, comme elles le ſont auſſi dans quelques eſpeces de poiſſons : apres que les aliments ont été introduits dans la bouche, elles peuvent encore les briſer & les broyer avant qu'ils deſcendent dans l'eſtomac : dans les écreviſſes & dans les homards, les dents ne ſont placées que dans la cavité même de l'eſtomac : celles de notre ver ſont d'une ſubſtance écailleuſe, & en quelques endroits un peu raboteuſes & inégales ; je n'ai pas trouvé cependant ces aſpérités aſſez conſidérables pour les repréſenter dans une figure.

L'œſophage eſt un petit canal délié, qui s'étend depuis le fond de la bouche juſqu'à l'eſtomac en paſſant par une fente qui eſt pratiquée dans la moelle épiniere, comme cela s'obſerve encore dans quelques autres inſectes, le cerveau eſt placé au deſſus de la région antérieure de l'eſtomac : l'eſtomac même eſt une partie membraneuſe, qui ſe trouve remplie d'aliments déja broyés, ſi l'on a eu ſoin de faire périr le ver dans l'huile de térébenthine auſſi-tôt apres qu'on l'a pris. les inteſtins grêles ſont auſſi farcis de la même matiere : il n'y a pas une grande différence dans cette eſpece de vers, entre l'eſtomac & ces inteſtins : c'eſt un ſeul & même canal qui a cinq pouces de longueur (meſure de Hollande)

Vers l'extrêmité des inteſtins grêles on apperçoit quatre vaiſſeaux aveugles, qu'on peut appeller les vaiſſeaux variqueux. ils ſont autant placés dans la poitrine que dans le ventre, quelquefois ils contiennent une humeur aqueuſe, d'autres fois on y trouve une matiere d'un beau blanc, & qui reſſemble à du lait caillé, ou qui commence à ſe prendre : ces quatre vaiſſeaux variqueux ſont bien une fois auſſi longs que les véritables inteſtins, ils forment pluſieurs circonvolutions dans la poitrine & dans l'eſtomac, & il eſt très-difficile de les découvrir & de les détacher enſuite on obſerve les gros inteſtins qui forment des renflements en pluſieurs endroits : on les trouve remplis d'argille, de petits grains de ſable de différentes groſſeurs, de petits morceaux de pierres rougeâtres, & de divers autres excrements de cette nature, mais tout ceci ſera plus expliqué quand je donnerai la figure des inteſtins de la nymphe, & j'ex-

Swammerdam Histoire des Insectes.

poserai alors quelle est la nature de ces petits grains de sable qu'on y trouve.

Les vaisseaux salivaires *a* (Pl. XXV. Fig. II.) sont deux petits canaux aveugles, membraneux, transparents, extrêmement tortueux, que l'on remarque dans la poitrine; leur couleur est semblable à celle du lait caillé, mais ils ne la doivent qu'à la matiere qui est contenue dans leur cavité, & qui paroît à travers leurs parois minces & transparentes; cette matiere est vraiment coagulée, & on a beau piquer les vaisseaux qui la contiennent, elle ne s'écoule point. Ces deux vaisseaux se réunissent ensuite, & ne forment plus qu'un seul canal *b* qui va s'insérer à la partie supérieure & postérieure de la bouche. On distingue encore au même endroit deux petites parties *c c*, qui ressemblent assez à des muscles. Quoique j'aie donné le nom de vaisseaux salivaires à ces canaux, à cause de la ressemblance qu'ils ont avec ceux des autres vers & même des limaçons, je n'oserois cependant assigner positivement leur véritable usage, n'ayant point encore trouvé jusqu'à présent la matiere qu'ils contiennent dans un état de fluidité. On les retrouve encore dans la nymphe, & même dans la mouche, mais ils sont alors étendus en ligne droite, & ils traversent le corps et pour aller se terminer dans le ventre par des extrémités plus larges qu'elles n'étoient dans le ver, je ne doute pas qu'ils ne fassent l'office de vaisseaux salivaires dans la mouche. Dans cette Figure II. qui représente la bouche du ver *d*, & l'insertion des vaisseaux salivaires que je viens de décrire, on n'apperçoit ni les yeux, ni les endroits de la tête où ils sont placés, parce que ces parties se séparent très-facilement de la bouche dans la dissection.

Les trachées sont si nombreuses dans ce ver, qu'il n'y a point d'endroit où l'on n'en découvre. On voit d'abord deux gros tuyaux d'un diamètre considérable *a a* (Pl. XXV. Fig. III.) qui paroissent formés d'une suite d'anneaux un peu applatis; ces tuyaux sont plus renflés dans leur milieu, & plus déliés à leurs extrémités: ce sont les deux principales trachées, elles occupent les deux côtés du corps de l'insecte, & elles communiquent avec tous les stigmates, il ne paroît pas cependant que l'insecte fasse usage de ces trachées pour respirer avant qu'il soit dans l'état de mouche, je crois qu'il en est de ces parties dans le ver comme des poumons & de la trachée artère dans le fœtus; au reste, les trachées de notre ver se distribuent dans toutes les parties de son corps, & même dans les viscères, dans le cerveau & dans les nerfs, de sorte que l'air est porté dans toutes les parties par ces canaux. On en voit un nombre prodigieux à l'endroit où sont les nerfs optiques, & les rudiments des membranes des yeux *b* qui se développent insensiblement & qui s'accroissent de plus en plus, jusqu'à ce qu'elles aient acquis leur perfection dans l'état de nymphe, & qu'elles puissent servir aux usages de la mouche qui en sont naître. On peut voir en différents endroits comment ces trachées partent de deux côtés opposés & vont à la rencontre les unes des autres, ce qui se remarque principalement vers les côtés du corps *d d d d d d* où elles s'anastomosent toutes ensemble au moyen des rameaux de communication qui vont d'un stigmate à l'autre; de-là il part une infinité de ramifications

ramifications qui vont aux membranes & aux muscles de la peau que j'ai marquée ici par une suite de points *eeee*, d'autres qui vont se rendre aux parties internes, enfin, ces deux trachées principales se terminent dans la queue *f*, par deux tuyaux toujours distendus qui ont chacun leur ouverture particulière, ou leur stigmate, dans une fente commune, par où l'air entre & sort alternativement, comme je l'ai démontré même extérieurement sur la queue du ver sans avoir recours à la dissection, parce que ces deux tuyaux paroissent en quelque manière à travers la peau. SWAMMERDAM. Histoire des insectes.

Les grandes trachées paroissent sensiblement faites d'anneaux ovales ; en tirant doucement une portion de ces tuyaux, on fait séparer les anneaux les uns des autres, on les déroule quelquefois de la longueur de deux ou trois pieds : on diroit un fil d'argent qui auroit été roulé en spirale autour d'une aiguille : ce fil, dont les trachées sont formées, est presque aussi fort qu'un fil de ver-à-soie, car il craque en se cassant.

La graisse *a* (Pl. XXV. Fig. IV.) est distribuée également dans tout le corps de notre ver : on la trouve aussi bien dans la tête que dans la poitrine & dans le ventre : sa couleur est un blanc aussi vif que celui de la neige qui vient de tomber : elle tire cependant un peu sur le verd du côté de la queue : à l'égard de sa figure, il n'est guère possible de la décrire exactement, tant elle varie : dans quelques endroits elle est ronde *b*, dans d'autres elle est alongée *c*, dans d'autres large *d*, ici elle est anguleuse *e*, là elle a une forme de poire *f*, ailleurs elle a une autre figure, il s'y engage un grand nombre de trachées, ce qui me feroit croire qu'il en est ici comme de l'épiploon dans l'homme, qui sert à soutenir & à défendre les vaisseaux languins : si on expose cette graisse à la flamme d'une chandelle sur un petit morceau de verre, on la verra se fondre comme de l'huile & s'enflammer, ce qui démontre incontestablement que c'est une véritable graisse : on pourroit donner à ces molécules le nom de vaisseaux adipeux par rapport aux vaisseaux qui y sont renfermés, mais cette dénomination ne seroit pas tout-à-fait exacte : au reste, cette graisse perd entièrement la première forme dans la nymphe & dans la mouche : aussi est-ce dans le ver même qu'il faut l'observer ; le coup d'œil qu'elle présente est agréable & tel que je ne crois pas qu'il soit possible d'en donner une idée juste par des descriptions.

On voit distinctement les pulsations du cœur *d* (Pl. XXV. Fig. V.) à travers la peau, sur-tout à l'endroit du troisième anneau, en commençant à compter du côté de la queue, mais pour voir encore mieux ces pulsations, il faut choisir un ver qui soit près de se transformer & lui enlever auparavant la peau extérieure, il m'est arrivé en m'y prenant ainsi, de voir le mouvement du cœur assez fort pour déplacer des molécules du corps graisseux : pour ce qui est de la forme du cœur dans cet insecte, il est un peu pointu & fort étroit du côté de la queue, il forme seulement en quelques endroits des renflements *aa*, mais il s'élargit peu à peu vers la partie antérieure du corps *bb* : enfin, il se retrécit de nouveau *c* à l'endroit où il sort de la poitrine pour se rendre dans la tête, où il se perd avec les membranes du cerveau : ainsi la figure du cœur suit en quelque façon celle du ver : cependant il est toujours égo-

Swammerdam Histoire des Insectes.

lement étroit à la partie antérieure, au lieu qu'il se renfle en différents endroits à la partie postérieure. on observe la même chose dans le ver à soie.

Il est inutile de chercher à voir le cœur de cet animal lorsqu'il est dans l'état de nymphe : outre qu'il ne bat plus alors, les parties graisseuses empêcheroient de le voir, la meilleure manière est de l'observer dans la mouche même, ou de jeter le ver dans l'esprit de vin pour fondre peu à peu la graisse. encore le cœur est-il alors si petit, qu'il n'est pas possible de le toucher.

La structure du cerveau, de la moelle épinière & des nerfs est très-remarquable, le cerveau est formé de deux parties globuleuses *a a* (Pl. XXV. fig. VI) placées au-dessus de l'estomac. La moelle épinière est percée vers son origine d'un trou *b*, à travers lequel passe le canal alimentaire. on remarque antérieurement les parties membraneuses des yeux *c c*, avec les nerfs optiques. ces parties qui doivent servir un jour aux usages de la mouche, paroissent ici simplement ébauchées, toutes plissées & comme chiffonnées. elles se développent insensiblement, elles enflent peu à peu sous la peau du ver, & n'acquerent leur état de perfection que dans la nymphe.

La moelle épinière est composée de onze nœuds ou ganglions *d d* ; elle est toute tortillée & entrelacée pour aussi dire comme une queue de porc : elle se roule encore bien davantage quand on coupe les nerfs qui en partent, je la représente néanmoins dans cette figure un peu moins contournée qu'elle ne l'est naturellement, afin de laisser voir ces onze ganglions & les nerfs qui y ont leur origine, car c'est du cerveau, de la moelle épinière & des ganglions que partent tous les nerfs du corps, premièrement, ceux qui vont à la partie antérieure de la tête, & qui après avoir passé par dessous les parties membraneuses des yeux, se distribuent à l'œsophage, au gosier, à la bouche, au palais, aux yeux du ver, aux muscles des jambes, & aux autres parties voisines *e e*, en second lieu, ceux qui se rendent aux parties latérales du corps *f*. enfin, un nombre considérable de nerfs *g g* qui tirent leur origine de chaque côté des onze ganglions. je n'en ai représenté qu'une partie pour éviter la confusion, ils se distribuent à l'estomac, aux intestins, aux muscles de la peau, & à toutes les entrailles, & ils y portent le mouvement, le sentiment & la vie.

Il est remarquable que la moelle épinière qui se trouve si singulièrement roulée dans le ver, est étendue en ligne droite dans la nymphe & dans la mouche, qui toutes deux ont le corps au moins deux fois plus court que le ver. j'ignore la cause de cette différence, mais il n'en est pas moins vrai que c'est toujours le même animal, & que malgré les singularités de sa transformation, il ne lui arrive autre chose en effet qu'un développement de ses membres, comme au poulet renfermé dans l'œuf, s'il semble perdre quelques-uns de ses organes, ils sont remplacés par d'autres qui enflent déjà en petit, mais qui avoient besoin d'un état de repos pour achever de se développer, & pour acquérir leur perfection.

Les muscles les plus considérables de ce ver sont placés dans la tête :

je n'ai décrit & repréſenté que ceux qui ſervent au mouvement des jambes ; il y en a auſſi un grand nombre dans la poitrine, dans le ventre & dans la queue, qui s'étendent d'un anneau à l'autre, & qui ſervent par la ſtructure & la diſpoſition de leurs fibres, à mouvoir le corps du ver en différents ſens : comme ils ne different pas beaucoup de ceux qu'on obſerve dans les autres inſectes, & que j'ai repréſentés ailleurs, je n'en parlerai que quand j'en ſerai à l'hiſtoire de la mouche. Je finirai ce chapitre par faire remarquer qu'on trouve quelquefois un défaut de conformation dans ces vers ; j'en ai vu dont le corps étoit entiérement courbé & tortu ; ce qui fait voir que les inſectes ſont ſujets aux mêmes accidents que les autres animaux ; mais ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que les mouches qui ſont venues de ces vers mal conformés, n'avoit rien de difforme.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

## ARTICLE IV.

*De la maniere dont ce ver ſe met en nymphe.*

LOrſqu'une fois nos vers ont pris leur accroiſſement, ils ſe transforment en nymphes-vermiformes, qui conſtituent le caractere de mon quatrieme ordre : pour cet effet ils ſe retirent du côté de ces petites herbes qui flottent à la ſurface de l'eau, ils ſe traînent deſſus avec lenteur, juſqu'à ce qu'enfin ils aient trouvé un endroit commode où ils puiſſent poſer leur corps moitié à ſec, moitié dans l'eau. Au reſte, ſoit que le vent vienne par malheur à les faire tomber dans l'eau, ſoit qu'on les garde par force dans des vaſes où il n'y ait que de l'eau, ils ne s'en transforment pas moins que s'ils étoient à ſec ; mais dans la ſuite quand ils ſont devenus mouches, ils ſe noient tres-facilement, car les inſectes ailés périſſent dans le même élément où ils ont vécu & pris leur accroiſſement ſous la forme de vers : (a) c'eſt ainſi que l'enfant, tant qu'il eſt dans le ſein de ſa mere, vit tres-bien au milieu des eaux de l'amnios ; mais dès qu'une fois ſes membranes ſont rompues & qu'il a reſpiré l'air, il trouveroit infailliblement la mort dans l'élément où il a reçu la vie. auſſi notre ver, lorſqu'il eſt libre de le faire, cherche à ſe mettre en ſûreté pendant le temps de ſa métamorphoſe, ſur les herbes aqua-

(a) M. de Réaumur dit que des mouches venant de vers de même genre que celui dont il s'agit ici *avancent ſur l'eau au ſortir de leur coque, comme ſur le terrein le plus ferme qu'elles y reſtent tranquillement poſées ſur leurs ſix jambes, & qu'elles ne ſongent pas à la quitter, juſqu'à ce que toutes leurs parties aient achevé de s'affermir & de ſe développer ; il en a renverſé de naiſſantes ſur l'eau, il en a jeté ſur l'eau & dans toutes ſortes de poſitions, de celles qui l'avoient quittée & qui étoient en état de voler, elles ſe ſont toutes remiſes ſur leurs jambes, aucune n'a été mouillée.* (G) Cette obſervation n'eſt pas abſolument incompatible avec celle de Swammerdam. ces mouches qu'on a jetées ſur l'eau, & qui marchoient ſur l'eau comme ſur un terrein ſolide, euſſent peut-être péri ſi on les eût plongées dans l'eau. (Z)

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

coques où j'ai dit qu'il se retiroit. Il se contracte peu à peu, & il devient insensiblement hors d'état de se mouvoir. alors l'interieur de la queue se detache peu à peu de la peau exterieure, & se retrecit considerablement ce qui ne se fait peut-être pas sans douleur, puisqu'alors l'enveloppe extérieure ou la coque forme pour l'ordinaire trois ou quatre courbures *aaa* (Pl XXVI. Fig. I.) & qu'il reste un grand vuide dans cette extremité, l'air s'insinue presque toujours dans ce vuide & remplit la place qu'occupoit auparavant le bout posterieur qui s'est retiré. quand l'air ne remplit point cette cavité, pour lors la peau de la queue s'affaisse & se ride, il ne m'est arrivé cependant qu'une seule fois de voir ce phenomene.

Ainsi cet insecte se transforme peu à peu au dedans de sa propre peau & prend insensiblement la forme de nymphe : cette nymphe ne paroît point du tout en dehors, elle est entierement cachée sous la vieille peau du ver qui lui sert proprement de coque. on voit donc bien que c'est ici un genre de transformation bien different de celui qu'on observe dans les vers-à soie & dans une infinité d'autres insectes.

J'ai vu plusieurs fois cette transformation s'achever en treize heures de temps, je veux dire depuis six heures du soir jusqu'à sept heures du matin tout se passe ici d'une maniere si obscure que ceux qui n'ont pas observé profondement cet ordre de transformation, l'ont regardé comme quelque chose de monstrueux ou d'incomprehensible, la tête, le corps & la queue du ver se retirent insensiblement & se detachent de la peau qui les couvroit, les parties auxquelles les jambes ecailleuses servoient de fourreaux, s'en dégagent aussi, ces fourreaux ecailleux restent vuides & se retirent en arriere dans la bouche où elles demeurent immobiles : le crâne, le bec & toutes les parties écailleuses qui les formoient, restent aussi attachés à la peau de la tête. toutes ces parties qui restent ainsi engagées dans l'enveloppe exterieure, sont donc perdues désormais pour l'insecte, mais ses antennes, sa trompe & les autres organes qui ont pris leur accroissement sous cette enveloppe, s'en detachent, & se perfectionneront bientôt dans l'etat de nymphe où il commence à entrer.

Il est important de faire encore attention que les nerfs optiques même se séparent des yeux, & qu'ils ne font plus leur ancienne fonction, pareillement les muscles qui servoient aux anneaux, & une grande partie des stigmates se detachent de l'enveloppe extérieure ainsi tout le corps de l'insecte se retire peu à peu, & se ramasse pour ainsi dire en forme de boule, mais c'est sur-tout à sa partie posterieure, du côté de la queue, que s'observe le plus grand changement, car en cet endroit notre ver s'éloigne tout à la fois des trois derniers anneaux *b c d* & remonte jusqu'au quatrieme *e*, quelquefois même jusqu'au cinquieme en regardant au soleil ou au grand jour un de ces vers qui se sera transformé depuis quelque temps, & l'exposant entre l'œil & la lumiere, on verra très-distinctement & sans qu'il soit besoin de dissection, le grand vuide qui reste entre le bout de son corps & l'extrémité du dernier anneau : on verra aussi un espace vuide entre la tête & le deuxieme anneau *f*, mais ce

vuide est moins considérable que l'autre, la place qu'occupe la nymphe aussi ramassée dans cette espece de coque, paroit alors toute noire *g*, parce que son corps ne laisse passer que tres peu de rayons.

Swammerdam Histoire des Insectes.

En même temps l'œsophage, les intestins, & les trachées quittent aussi leurs dépouilles, il semble qu'il doive se faire alors dans cet insecte un renouvellement total : pour voir distinctement ces phénomenes, il faut ouvrir l'enveloppe de la nymphe du côté du ventre, aussi tôt on apperçoit la nymphe elle-même *a* (Pl. XXVI. Fig. II.) avec tous ses membres disposés comme ils doivent l'être, & les dépouilles de ses trachées *bb* : on verra aussi qu'elle s'est défaite de toutes les parties qui composoient la tête & le bec du ver *c*, & qu'elle a perdu la faculté de se mouvoir, excepté seulement à la partie postérieure de son corps, car elle peut encore remuer cette partie avec assez de force & de vivacité, l'agiter en différents sens, l'étendre, la retirer & même la ramener quelquefois & la faire remonter jusques dans le cinquieme anneau.

Les deux grosses trachées qui s'étendent des deux côtés dans toute la longueur du ver, se dépouillent aussi : dès l'instant que le ver se contracte, se roidit & retire sa queue, ses deux tuyaux se dégagent & demeurent attachés à l'enveloppe extérieure, dans l'espace vuide qui reste alors, comme je l'expliquerai plus au long quand j'exposerai la maniere dont l'insecte étant enfin devenu mouche, rompt son enveloppe, car c'est alors qu'il se défait des dépouilles de toutes ses autres trachées.

Mais pour reconnoître avec la derniere évidence la vérité de tout ce que je dis, il faut tirer avec beaucoup de ménagement un de ces vers de dedans son enveloppe extérieure, dans le moment où il commence à devenir roide, parce qu'alors ce ver n'est pas encore précisément dans l'état de nymphe, & qu'il en a cependant toutes les parties, disposées seulement d'une autre maniere qu'elles ne le seroient dans une nymphe véritable : c'est le moment d'observer la vraie situation de tous les membres de la nymphe ou de la mouche future, pendant qu'ils sont encore cachés sous la peau du ver. La Fig. III (Pl. XXVI.) représente un ver ainsi dépouillé de sa peau : *aa* sont les antennes, *b* la tête que j'ai représentée un peu plus grosse qu'elle n'est naturellement : on voit la trompe au dessous, & de chaque côté la premiere paire de jambes *cc* : un peu plus bas sont placées les ailes *dd*, & ensuite la seconde paire de jambes *ee*, enfin, la troisieme paire *ff*, le ventre *g* & la queue *h* : on voit paroître à travers la peau du ventre, des particules graisseuses très-distinctes : ce qui se présente au bas de la queue, c'est une partie des deux trachées principales qui se déroulent *ii*, enfin, on peut remarquer que les intestins mêmes *h* changent de peau, leurs dépouilles demeurent collées à l'anus *l* qui a été coupé ici & détaché de la peau, car le ver ne rend point ses excréments par l'extrêmité de la queue, mais c'est un peu au dessus que l'anus a son ouverture, il n'est pas difficile de voir cette ouverture sur le ver vivant.

Mais toutes les parties que j'ai exposées jusqu'à présent, se voient encore plus distinctement dans la nymphe où elles sont arrangées avec art & symmétrie dans la situation qu'elles doivent avoir alors : on re-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

connoit les antennes *aa* (Pl. XXVI. Fig. IV.) avec leurs articulations; les yeux *bb* qui ont acquis tout le volume qu'ils doivent avoir; la trompe *c* avec ſes dépendances, placée au deſſous des yeux ſur la poitrine: les jambes de la premiere paire *dd* plieées élégamment, & tous celles-ci, celles de la ſeconde paire *ee*, plus bas les ailes avec toutes leurs circonvolutions & leurs plis artiſtement arrangés *ff*, les traces de quelques anneaux *g* dans le milieu du corps de la nymphe, enfin, les jambes de la troiſieme paire *h*, au deſſous de celles de la ſeconde; les petits points noirs qui étoient placés ſur le corps du ver au deſſus des ſtigmates, ſe retrouvent encore ici dans les mêmes endroits *ii*, j'ai repreſenté ſeulement d'un côté quatre ſtigmates *kkkk* qui ſont placés chacun ſur un des anneaux du ventre: on retrouve encore ſur ces anneaux *h*, quelques petites pointes qui s'élevent un peu au deſſus de la ſurface de la peau; elles ont changé de peau comme toutes les autres parties: aux extrémités des jambes on voit déja paroître les crochets à travers la peau, mais ils ne ſont bien viſibles qu'au bout de quelques jours, quand la nymphe a perdu par la tranſpiration inſenſible la plus grande partie des humeurs ſurabondantes dont elle eſt abreuvée, & qu'elle a acquis inſenſiblement plus de force & de fermeté dans la double enveloppe où elle ſe trouve emmaillottée pour ainſi dire comme un enfant nouveau né. L'une de ces enveloppes qui eſt intérieure, eſt une membrane fine, mince, qui recouvre immédiatement toutes les parties de la nymphe, l'autre qui eſt extérieure, eſt une eſpece de coque dure, que le ver lui-même s'eſt faite de ſa propre peau, & au dedans de laquelle il a fubi ſecrétement toute ſa transformation: c'eſt préciſément cette dureté, cette roideur de la peau extérieure de l'inſecte, qui fait qu'il a conſervé juſqu'alors à l'extérieur la forme d'un ver, quoiqu'il ait bien changé de figure intérieurement: c'eſt auſſi pour cette raiſon que j'ai établi pour caractere de cet ordre de transformation l'état de *nymphe-vermiformes*.

On voit donc bien que pour avoir une connoiſſance exacte de ces inſectes, il faut s'y prendre de toutes les manieres & les obſerver dans tous les états: c'eſt ainſi que je ſuis parvenu à voir des parties qui avoient échappé pluſieurs fois à mes recherches: par exemple la bouche & les ſtigmates des vers dont je viens de donner la deſcription, ne ſe montrent point du tout dans ceux qui ne ſont pas encore transformés, & qui nagent & rampent encore, mais je les ai vus d'une maniere tres-ſenſible, toutes les fois que j'ai pris des vers dont le corps commençoit à ſe roidir & que je les ai tirés ſur le champ de leur peau pour les obſerver.

## ARTICLE V.

*Diſſection de la nymphe, & deſcription des changemens qu'on remarque dans l'ovaire, dans les muſcles, dans la moëlle épinière & dans les autres viſceres, à meſure qu'ils ſe développent.*

Dès que j'eus tiré la nymphe nouvellement transformée de ſon enveloppe exterieure, voici ce qu'elle préſenta d'abord à mes yeux, le fond de ſa couleur étoit un verd foncé, ſur lequel les molecules graiſſeuſes, qui paroiſſoient à travers les tegumens, formoient des taches blanchâtres, mais qui cependant commençoient déja à tirer un tant ſoit peu ſur le verd, ce qui joint au blanc de perles qui eſt la couleur des trachées, formoit un mêlange de couleurs tres agreable, la tête, les jambes & les ailes étoient d'une conſiſtance purement aqueuſe, & pour peu qu'on preſſât ces parties, elles s'en alloient toutes en eau, les trachées s'étoient raccourcies & rétrecies conſidérablement : je comptai ſept ſtigmates, depuis la queue juſqu'à l'endroit qui eſt immédiatement au deſſous des ailes, je les trouvai bien différents alors de ce qu'ils m'avoient paru dans le ver, car ils étoient tellement rapprochés l'un de l'autre, ainſi que les anneaux du ventre qui ſembloient alors ſe recouvrir, que l'inſecte avoit à peine le tiers de la longueur qu'il avoit eue dans l'état de ver

Si l'on obſerve cette nymphe poſée ſur le ventre, on appercevra bientôt le long de ſon dos les battements du cœur, ſans avoir beſoin pour cela de recourir à la diſſection lorſque l'on commence par faire une inciſion aux téguments, l'épanchement qui ſe fait d'une humeur ichoreuſe, qui tient lieu de ſang dans les inſectes, fait bientôt ceſſer le mouvement de cet organe. La premiere choſe qui ſe préſente ſous la peau, ce ſont les muſcles qui ſervent à mouvoir les anneaux du ventre : enſuite on découvre le corps graiſſeux, il n'étoit pas encore beaucoup changé dans la nymphe que j'obſervois, & dont je donne ici la deſcription; mais l'ayant obſervé enſuite dans une autre nymphe plus avancée, je le trouvai diminué & changé au point que je croyois voir les œufs de l'inſecte plutôt que ſa graiſſe ſa figure, d'oblongue & d'anguleuſe qu'elle étoit auparavant, étoit devenue arrondie & preſque globuleuſe *a* (Pl. XXVI *Fig.* V.) d'ailleurs, il avoit beaucoup perdu de ſa ſubſtance par l'évaporation, & ſon volume en étoit conſidérablement diminué, il n'eſt donc pas étonnant que le corps de la nymphe ſe rapetiſſe auſſi conſidérablement que je l'ai dit, & qu'il occupe ſi peu de volume, vu la grande déperdition qui s'eſt faite des parties les plus ſubtiles de la graiſſe, la couleur de cette graiſſe tiroit un peu ſur le pourpre, à l'exception de la partie poſtérieure du ventre où elle étoit toute verte, les particules graiſſeuſes ne tenoient que foiblement aux trachées *b b*, & étoient aſſez li-

Swammerdam. Histoire des Insectes.

chement jointes entr'elles, de maniere que je les détachois aisément les unes des autres avec la simple pointe d'une lancette : au reste, dans la nymphe nouvellement transformée, la graisse avoit commencé à prendre une legere teinte de verd.

On observe aussi dans l'estomac & dans les intestins de la nymphe des changements considérables & très-singuliers, ces changements sont cependant plus ou moins marqués suivant qu'il s'est plus ou moins dissipé de ces humeurs surabondantes dont la nymphe est intérieurement abreuvée, il n'est donc guere possible de décrire les renflements, les étranglements, & tous les autres changements qui arrivent alors dans les intestins, tant par rapport à la figure, que par rapport au volume : tous ces changements étant en proportion des évaporations qui se font. Je décrirai seulement ici les différences qui m'ont le plus frappé, & je commencerai ma description par l'œsophage, *a* (Pl. XXVI. Fig. VI.) qui paroît ici en deçà des pieces écailleuses *b* de la tête, du bec & des jambes que l'animal tient repliées, comme je l'ai déja dit, on voit en suite comment l'œsophage passe sous le cerveau *c*, par une ouverture pratiquée dans la moelle ombrée, & s'étend jusqu'à l'estomac *d*, la portion supérieure de l'estomac paroît former cinq petites rides ou plis à-peu-près annulaires, sur lesquels on voit ramper quelques trachées, ces rides empêchent d'observer quelle est la structure intérieure de l'estomac en cet endroit, mais la portion inférieure est d'une figure toute différente, elle est divisée par des raies longitudinales que représentent les lignes ponctuées *e*, & comme cette partie de l'estomac est gonflée & remplie d'une humeur limpide, on y apperçoit à travers sa membrane une maniere de tuyau ouvert *f*, qui est d'autant plus remarquable qu'il est d'une couleur qui tire un peu sur le rouge, au reste, il est bon de remarquer que cette portion inférieure de l'estomac que je viens de décrire, se sépare très-aisément de l'intestin grêle qui lui est continu, le haut de cet intestin est joliment plissé, & forme six rides annulaires bien marquées *g*, ainsi que l'extrémité supérieure de l'estomac, un peu au dessous de ces rides on remarque au dedans de cet intestin un autre intestin encore plus grêle *h*, qui est contenu dans sa cavité, & qui après avoir formé plusieurs rigueragues & quelques boucles singulierement entortillées, *i*, se termine par une extrémité un peu évasée, la couleur de ce petit intestin est d'un jaune foncé, & il est très aisé de le distinguer à travers l'intestin qui le contient, parce que l'humeur qui se trouve dans celui-ci en cet endroit, est claire & limpide, si l'on ouvre l'intestin grêle, on pourra en tirer le petit intestin qui y est contenu, & il se trouve alors deux fois plus long qu'il ne paroissoit lorsqu'il étoit logé dans la cavité du premier, on reconnoît aussi que sa couleur jaune est due à une matiere de même couleur qui est renfermée dans sa cavité, il m'est impossible de rendre raison de l'usage de ce petit intestin, je l'ai trouvé même dans les vers qui sont prêts de se transformer, c'est pour quoi j'ai cru pouvoir laisser encore la tête du ver dans cette Figure VI. dont je donne maintenant l'explication, quoiqu'elle [illegible] les parties de la nymphe : il m'est arrivé une fois de trouver [illegible] nymphe très-avancée le petit intestin

intestin dont je parle très-friable, & en même temps d'une couleur qui tiroit un peu plus sur le rouge, enfin, ayant tout l'air de commencer à se dissoudre, aussi ne l'ai-je jamais observé dans la mouche, & même j'ai remarqué qu'il étoit entierement consumé dans les mouches qui ne faisoient que d'éclorre, c'est pourquoi on pourroit conjecturer que ce petit intestin n'est autre chose que la membrane interne de l'intestin grêle du ver, laquelle au lieu d'être rejettée tout d'une piece dans le temps de la transformation, se consume & se desséche insensiblement dans le corps même de la nymphe au reste je ne donne ceci que comme une conjecture, je me souviens d'avoir vu quelque chose de semblable dans les araignées, je trouve aussi que Thomas Willis a observé pareillement dans les vers de terre un intestin contenu dans un autre. (a)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Au dessous de l'endroit où se termine l'intestin contenu, dont je viens de parler, l'intestin contenant redevient lisse, uni, & d'une capacité assez uniforme, jusqu'à ce qu'enfin il forme un médiocre renflement, dans lequel s'insere un petit tuyau *k*, qui bientôt se partage en quatre branches qu'on peut appeller vaisseaux variqueux, ou plutôt intestins aveugles; ces vaisseaux, comme autant de petits intestins grêles, viennent répandre l'humeur qu'ils contiennent, dans le renflement dont je viens de parler, lequel forme proprement la limite où commencent les gros intestins *l*, & où finissent les grêles, leur structure est remarquable: deux de ces quatre vaisseaux sont remplis pour l'ordinaire d'une humeur blanchâtre, laquelle suivant les observations que j'ai faites sur des nymphes plus avancées, se vuide peu à peu dans les gros intestins, cette matiere n'est point continue, mais elle est comme partagée en plusieurs bulles par une autre humeur plus limpide semblable à du lait clair qui s'y trouve interposée, ce qui forme des especes de compartiments *mm* très-élégants, je n'ai pu representer ici que fort grossierement cette structure, parce qu'il auroit fallu une figure trop grande pour la rendre exactement, au reste, il est très difficile de séparer ces vaisseaux aveugles de la graisse où ils se trouvent engagés, d'autant plus que cette matiere blanchâtre dont j'ai parlé plus haut, ne se trouve point dans toute leur longueur, & qu'ils se cassent très-aisément dans les endroits où il n'y en a pas, ils sont encore bien plus difficiles à préparer & à découvrir dans le ver, parce qu'ils sont alors bien plus embarrassés dans la graisse, au reste, ils se répandent dans toute la capacité du ventre *n n*, en faisant plusieurs replis & plusieurs tours & retours, car dans la nymphe on ne les retrouve plus dans l'intérieur de la poitrine qui se trouve assez remplie des muscles des jambes, & d'autres parties, enfin, il faut remarquer que les deux qui vont à la partie supérieure, se rejoignent dans l'endroit marqué par la lettre *o*, & qu'en suite l'un d'eux

(a) Ici Swammerdam promet de publier de nouvelles expériences dont il résultera selon lui, que le foie est le véritable organe de la sanguification, il tendoit pour cela qu'un temps plus commode & la solution de quelques doutes qui lui restoient encore sur cette question. Voyez plus bas dans *l'Histoire de la grenouille*.

s'étant encore partagé en deux branches qui rentrent l'une dans l'autre; descend en faisant plusieurs circonvolutions *p p*, & se termine dans le gros intestin où il verse la liqueur qu'il contient, à l'égard des deux autres qui s'étendent dans la partie inférieure du ventre, l'un qui est celui où se trouve la matiere blanchâtre qui forme les différents compartiments *m m*, dont j'ai parlé, après avoir fait aussi plusieurs circonvolutions *q q*, se termine en cul-de-sac *r*, & l'autre ayant formé pareillement plusieurs détours *s s*, finit par une espece de cul-de-sac annulaire *t*.

Des intestins ou boyaux.

En observant ensuite l'intestin colon, on voit qu'il forme en plusieurs endroits de petits renflements *u*, produits par la matiere blanchâtre qui est contenue dans la cavité, l'intestin étant plus étranglé dans les endroits où cette matiere se trouve en moindre quantité, mais un peu plus bas j'ai observé un renflement plus considérable *x*, qui étoit rempli d'une matiere noire enfin, il y a encore dans le même intestin deux renflements *y y* où se rendent les matieres excrémentueuses dont l'insecte doit se vuider lorsqu'il sera devenu mouche, aussi on pourroit donner à ces derniers renflements le nom de cloaques. On peut enfin remarquer l'intestin rectum *& par dessous dans la queue même l'anus* ; j'ai représenté le dernier anneau du ventre comme il tient à l'anus, pour faire mieux comprendre la situation relative des parties que je viens de décrire & de représenter.

Quand la nymphe est un peu plus avancée, on trouve quelquefois son estomac rempli d'une matiere verte, mais lorsqu'une fois elle approche de la dernière transformation, alors son estomac & ses intestins sont si considérablement retrécis & rapetissés, qu'on croiroit difficilement un autre animal si on n'avoit pas suivi les changements successifs de ces parties depuis le commencement jusqu'à la fin, mais dans la région inférieure de l'abdomen, les cloaques du colon & le rectum sont alors tellement distendus & gonflés par des humeurs blanchâtres mêlées d'une matiere calcaire, que la surface en paroît luisante & polie, si l'on vient à crever cette poche, les humeurs s'en écoulent & obstruent toutes les parties voisines, & même étant mêlées avec de l'eau pure, elles lui font perdre la transparence.

L'ovaire qui dans cet insecte est double, paroissoit de consistance aqueuse & de couleur blanchâtre dans la nymphe nouvellement transformée, & les œufs contenus dans l'ovaire étoient presque imperceptibles, mais dans une nymphe un peu plus avancée, cette partie étoit d'un jaune pâle, & dans une autre toute prête à sortir de son enveloppe, elle étoit d'un beau verd dans la partie la plus élevée du ventre à l'endroit où l'ovaire touche presque la poitrine, on voit deux petits sacs vuides & comme chiffonnés, ce sont deux véscules pneumatiques dont j'aurai occasion de parler plus au long dans l'histoire des parties de la mouche. Il se présente encore à l'extrémité du corps au dedans des derniers anneaux, trois petits boutons transparents, arrondis, qui ont chacun leur pédicule, & qui se dépouillant comme les autres parties, ces boutons se développent dès qu'on vient à les endommager. Je ne puis encore déterminer l'usage de ces parties, tout ce que je sais, c'est qu'elles

ont rapport aux organes de la génération de la femelle, car je ne les ai jamais trouvées dans aucun mâle, aussi je les représenterai dans la figure que je donnerai de ces organes.

Sur la métamorphose des Insectes.

Les parties musculaires sont aussi devenues pour lors assez sensibles, & au lieu de la consistance aqueuse qu'elles avoient dans le commencement, elles ont déja pris un peu de fermeté, & elles paroissent d'un blanc clair & transparent; les muscles de la poitrine sont aussi devenus plus fermes & d'une couleur qui tire un peu sur le pourpre, au lieu que dans la nymphe nouvellement transformée, ils étoient d'une consistance molle, coupeuse, semblable à de la gelée & d'un blanc triste.

Tous ces changements ne sont rien, pour ainsi dire, en comparaison de ceux qui arrivent par un développement lent & successif dans la tête, dans les yeux, les trachées, la graisse, & dans certaines petites écailleuses qui auparavant n'étoient formées que de membranes & d'humeurs; mais comme j'en parlerai en décrivant la mouche, je les passe maintenant sous silence. On voit sur le cerveau deux petites parties blanches, molles, qui ont pour aussi dire la forme de nœuds, & qui s'élevant en manière de petites cornes, s'attachent de chaque côté de la poitrine & s'appuient sur l'estomac qui leur sert de base, au reste, j'ignore absolument la nature & l'usage de ces parties.

J'ai observé dans une nymphe qui étoit morte dans son enveloppe, que le corps graisseux étoit de couleur de pourpre parsemée de points blanchâtres. Le petit intestin que j'ai dit plus haut que l'on trouvoit contenu dans un autre, étoit lui-même plissé, & pour ainsi dire rétréci; il ne tenoit plus du tout à la surface de l'autre, mais l'endroit de l'intestin extérieur où il paroissoit flotter, formoit un renflement considérable; la tunique de l'œil qui répond à l'uvée des grands animaux, étoit d'une couleur de pourpre la plus belle & la plus foncée, le ventre étoit rempli de quantité de petits vers, parmi lesquels il y en avoit déja de transformés en nymphes & d'autres qui étoient sur le point de passer à l'état de mouches, j'avois déja vu de ces transformations singulieres de vers en mouches s'opérer dans le corps même des chenilles & des chrysalides, & qui plus est j'avois compté jusqu'à douze espèces différentes d'insectes qui s'étoient ainsi transformés sur une même espèce de chenille, mais je n'avois pas encore remarqué que ces phénomenes eussent lieu, même dans les insectes aquatiques.

Les changements qui arrivent à la moelle épinière dans le temps de la transformation, méritant pour le moins autant d'attention que ceux dont j'ai déja parlé, cette moelle étoit toute roulée dans le ver à-peu-près comme une boucle de cheveux, au contraire elle est parfaitement étendue en long dans la nymphe, & presque tous les ganglions ou nœuds qu'elle forme sont séparés les uns des autres 1. 2. 3 &c. (Fig. VII.) je dis presque tous, parce que cette remarque n'a lieu qu'à l'égard des ganglions de la partie postérieure, pour ce qui est de ceux de la partie antérieure qui sont les plus voisins du cerveau *a*, au dessus duquel j'ai représenté la cornée de chaque œil, il est évident que le premier de tous

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

*b* n'a point changé de ſituation, mais les quatre ſuivants *c*, non-ſeulement ont changé de figure & de poſition, mais encore ſe ſont confondus l'un dans l'autre, de ſorte que les nerfs qui en partent, ont actuellement une toute autre direction qu'ils n'avoient : on peut remarquer encore combien la moelle épiniere a été diſtendue & alongée à l'endroit de ſon origine entre le premier & le ſecond ganglion, ce qui eſt encore plus ſenſible vers le ſixieme, le ſeptieme, & le huitieme, tandis que les trois derniers *d* ont gardé leur premiere ſituation, quoique cependant le dernier de ces trois ſoit plus marqué que les deux précédents, il ſembleroit que la moelle devroit plutôt être roulée dans la nymphe & étendue dans le ver, puiſqu'il eſt des deux tiers plus long que la nymphe, & par conſéquent que cette moelle n'auroit qu'à ſe plier pour ſe prêter au raccourciſſement de l'inſecte ; mais ce n'eſt pas la premiere fois que la nature déroute notre raiſon, & que l'expérience détruit nos conjectures.

## ARTICLE VI.

*De la maniere dont la nymphe ſort de ſa double enveloppe, ſous la forme de mouche à deux ailes.*

L'Inſecte étant demeuré quelque temps ſous la forme de nymphe dans la coque qu'il s'eſt faite de ſa propre peau, va paroître bientôt ſous la forme de mouche : le terme de ſa métamorphoſe eſt ordinairement le onzieme jour ; (*a*) mais avant qu'elle s'accompliſſe entiérement, il faut que l'humidité ſurabondante qui abreuve & qui gonfle les membres de la nymphe, ſe diſſipe inſenſiblement par une évaporation lente ſon corps, comme il a été dit, eſt retiré au dedans de la coque juſqu'au niveau du cinquieme anneau, moyennant quoi les quatre derniers anneaux du ventre & de la queue, ſe trouvent vuides dans la vieille peau qui forme cette coque ce vuide ſe remplit d'air par le ſtigmate qui s'ouvre dans la queue, & la nymphe, par conſéquent, reſpire au moyen de cette ouverture : pour s'en aſſurer, il ne s'agit que d'expoſer aux rayons du ſoleil un de ces vers ainſi métamorphoſés au dedans de leur propre peau, enſuite plonger ſa queue dans de l'eau, on verra bientôt une petite bulle d'air ſortir de ſon corps, & un inſtant apres une autre bulle y rentrer : ce mouvement alternatif démontre évidemment qu'il ſe fait dans la nymphe ſucceſſivement une inſpiration & une expiration, comme parlent les anatomiſtes, & par conſéquent que la nymphe reſpire. cette action eſt même plus forte lorſque la nymphe eſt plongée dans l'eau, qu'elle ne l'étoit auparavant. Ce n'eſt pas ſeulement du côté de la queue qu'il ſe trouve un vuide

(*a*) M. de Réaumur dit que cette métamorphoſe s'acheve en cinq ou ſix jours : cette différence vient peut-être du climat, ou de la ſaiſon, ou de ces deux cauſes à la fois. (*G*)

dans la coque où notre nymphe eſt renfermée ; j'ai dit qu'il y avoit encore vers la partie antérieure une cavité que le ver a laiſſée en ſe détachant pour aller de ſa tête & de ſon bec, & en ſe retirant en deçà du premier anneau de la poitrine, il eſt donc ramaſſé dans ſa peau où il reſte immobile, juſqu'à ce que ſes membres aient acquis aſſez de fermeté & aſſez de force pour être en état de rompre tout à la fois & d'un ſeul coup les deux tuniques dont il eſt enveloppé, il étoit néceſſaire de rappeller tout ce que je viens de dire, afin de mieux entendre ce qui va ſuivre.

SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

Si on ouvre l'enveloppe extérieure de la nymphe pendant que cette transformation s'accomplit, on verra à travers la ſeconde membrane, des changemens de couleurs très ſinguliers, il y a des parties qui de blanches qu'elles étoient, deviennent rouges, il y en a d'autres qui paſſent au jaune, au pourpre, au brun, & même qui deviennent noires comme de la poix ce qui étoit aqueux devient membraneux, les membranes prennent de la fermeté, il y a des parties qui deviennent charnues, d'autres acquierent la dureté de la corne ou de l'écaille & ſe caſſent ſous les doigts.

On remarque auſſi dans le même temps que tout le corps petit à petit ſe hériſſe de poils, & que ſes jambes commencent à ſe mouvoir, auſſi que leurs crochets pour voir bien diſtinctement ces progrès dans les mouvements de la nymphe, il faut en ouvrir tous les jours, juſqu'au temps que la mouche doit ſortir, il eſt néceſſaire pour cet effet d'en avoir pluſieurs ſous la main, on les garde ſur une aſſiette de terre ou ſur un plateau de verre couvert d'un papier blanc, & on a ſoin de les arroſer d'un peu d'eau pour les humecter, enfin, on les recouvre d'une cloche de verre, le papier ſervira à la nymphe quand elle ſortira de ſa coque ſous la forme de mouche pour y enfoncer ſes crochets : l'eau dont j'ai dit qu'il falloit arroſer les nymphes, les empêche de ſe trop deſſécher & d'être ſuffoquées.

Lorſqu'enfin l'inſecte eſt prêt à ſortir de ſa coque, on commence par appercevoir quelque mouvement vers le troiſieme & le quatrieme anneau de la peau extérieure c'eſt la mouche renfermée dans cette double enveloppe qui emploie dans ce moment toute la force que ſes membres ont acquiſe pour rompre ſa priſon enſuite cette peau extérieure ſe fend en quatre, de maniere que le troiſieme anneau antérieur, & le cinquieme ſe diviſent & s'ouvrent en travers, tandis que le quatrieme anneau ſe fend en long ſur la poitrine, ces fentes ſe font toujours très-régulièrement & dans le même ordre cela étant fait, l'inſecte auſſi-tôt ſe dégage de la membrane intérieure qui recouvroit immédiatement toutes ſes parties, & la laiſſe avec l'enveloppe extérieure d'où elle ſort pour revoir le jour ſous la forme d'une jolie mouche *a* (P XXVI Fig VIII) au reſte, la maniere dont l'enveloppe extérieure ſe fend, n'eſt point du tout un de ces effets du hazard, qui varieroient ſans doute dans les différents individus elle eſt toujours conſtamment la même, parce que l'enveloppe eſt conſtamment plus foible dans les mêmes endroits, & que même elle

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

a dans ces endroits des fentes qui lui permettent de s'ouvrir & de s'écarter au moindre effort.

Les ailes de cette mouche ne sont pas fort apparentes dans le premier instant qu'elle vient d'éclorre, mais elles sont encore toutes plissées & comme chiffonnées, telles en un mot que je les ai représentées dans la nymphe, il est vrai qu'il ne leur faut pas un demi-quart d'heure pour qu'elles s'étendent & s'applanissent entièrement : un effet aussi prompt est du sang contredit aux humeurs & à l'air qui se portent alors avec effort dans les vaisseaux des ailes & dans leurs trachées : la preuve en est, que si on vient à blesser une aile dans ces premiers momens, on en verra sortir quelques petites gouttes d'une humeur claire comme de l'eau, que l'on peut regarder comme le sang dans les insectes, ce qui n'arrivera pas dans la suite, lorsqu'une fois les ailes seront déployées & desséchées, quelques plaies qu'on leur fasse.

Après que la mouche a déployé ses ailes, elle rejette par l'anus quelques gouttes d'une eau trouble, & dès cet instant elle commence un nouveau genre de vie, car au lieu de se traîner & de ramper dans l'eau & dans la fange, comme elle faisoit auparavant, elle va désormais voltiger dans les airs, & ne se reposera que sur les fleurs des prairies où elle trouvera des sucs propres à la nourrir : un quart d'heure après sa naissance, elle sait tout ce qu'il faut qu'elle sache, & elle est en état d'aller chercher ce qui lui convient, & d'éviter ce qui pourroit nuire à son existence : elle ne vit pas seulement de la liqueur miellée qu'elle trouve dans les fleurs : elle suce encore le sang des animaux & des hommes, c'est cet insecte qui infesse quelquefois tellement par ses piquures, les vaches & les autres bestiaux, qu'on les voit courir en fureur par la campagne : cette mouche est aisée à reconnoître : elle a deux antennes *a* (Pl. XXVI. Fig. VIII.) son corcelet est velu : elle a six jambes *b b b b*, les quatre antérieures sont attachées au bas du corcelet, les deux dernières sortent de dessous la partie postérieure du corps, & laissent appercevoir deux articulations, & les crochets dont elles sont garnies à leur extrémité : on remarque deux petites fossettes qui sont creusées sur la partie supérieure du corcelet, & vers le rebord qui le termine postérieurement, deux petites pièces faites en forme de maillets qui concourent à produire ce bourdonnement que la mouche fait entendre en volant : les deux ailes *c c* tiennent aux parties latérales du corcelet, enfin, le ventre *d* est marqué de plusieurs taches jaunes, sur un fond noir : les anneaux sont écailleux & ils sont garnis par dessus & sur les côtés de poils très-fins.

Mais les dépouilles de la mouche nous présentent encore bien des choses à remarquer, je vais représenter ces dépouilles telles qu'elles m'ont paru au microscope après les avoir fendues d'un bout à l'autre : dans l'endroit où étoient le second, le troisième & le quatrième anneau de l'enveloppe extérieure, à compter de la queue, on voit encore les dépouilles des trachées *a a* (Pl. XXVI. Fig. IX.) que le ver a tirées du dedans de son corps dans le moment qu'il s'est mis en nymphe & qu'il s'est retiré jusqu'au quatrième anneau : comme cette contraction n'a pu

Swammerdam. Histoire des Insectes.

se faire sans que son corps se ridât en se raccourcissant, on conçoit que ces trachées ont dû se dévider pour ainsi dire par les ouvertures postérieures de la queue, & rester attachées aux stigmates de la peau extérieure : en considérant la position de ces trachées, on peut comprendre aisément comment l'insecte a pu se repetisser aussi considérablement dans le temps de sa premiere transformation, les extrémités de ses trachées qui sont tournées en devant, paroissent toutes roulées & comme chiffonnées *bb* : cela vient de la structure de ces parties qui sont contournées en spirale, comme je l'ai dit plus haut : ainsi quand le ver tire son corps & qu'il l'amene de la queue vers la poitrine, les trachées au moyen de la distension & du tiraillement qu'elles souffrent alors, se déroulent & s'alongent, ce qui fait qu'ensuite étant abandonnées à elles-mêmes, elles reprennent leur premiere figure & se tortillent : c'est ce que j'ai vu une fois qu'il m'est arrivé d'ouvrir la peau extérieure d'un ver précisément dans l'instant de cette opération.

La même chose s'observe aussi à l'égard de la membrane intérieure des intestins *c*, laquelle se détache pareillement du corps de ce ver, & reste attachée à sa peau, représentant assez bien une petite toile d'araignée qui seroit un peu chiffonnée : cette dépouille d'intestin est d'une blancheur éclatante : on trouve toujours dans sa cavité quelques petits grains transparents comme l'alun, & formés de plusieurs petites pointes réunies par leurs bases, & de plusieurs facettes, je les avois d'abord pris pour de vrais grains de sable, mais les ayant mêlés ensuite avec de l'esprit de vitriol, j'ai reconnu qu'ils faisoient une effervescence très-vive, propriété qui ne convient point du tout au sable ? (*a*) Quelle est la nature de cette matiere ? quel peut être son usage dans le corps de l'insecte, ne contiendroit-elle point les parties calcaires & alkalines de ses excrements ? je suis obligé d'avouer encore ici mon ignorance comme sur bien d'autres choses. Si on retourne la partie des intestins que je viens de décrire (Pl. XXVI. Fig. X.) on verra la maniere dont le petit intestin *a* se détache intérieurement de la cavité du rectum *b* qui reste dans le corps de la nymphe, & comment cet intestin ainsi séparé de celui dont il faisoit partie, demeure attaché à l'ouverture extérieure de l'anus *c* qui se voit en dehors de la peau du ver, j'ai représenté ceci un peu grossiérement, mais ç'en est assez pour me faire entendre.

On reconnoît dans les mêmes dépouilles, vers la partie antérieure, les jambes de notre ver, son bec, ses yeux *d* (Pl. XXVI. Fig. IX.) & son crâne *e* : on distingue aussi la membrane qui s'est détachée de la cavité intérieure de l'œsophage & de l'estomac *f*. au reste, il faut faire attention que l'insecte se dépouille de toutes ces parties en même temps, & que cela se passe dès l'instant qu'il est sur le point de se mettre en nymphe ; mais dans la suite, lorsque passant de l'état de nymphe à celui de mouche il quitte tout à la fois son enveloppe extérieure & l'intérieure, on observe d'autres phénomenes très-remarquables.

(*a*) Le sable relativement peut être défini par l'acide vitriolique, & par conséquent être effervescence avec cet acide. (E)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La membrane intérieure qui recouvroit immédiatement toutes les parties de la nymphe, & qui juſqu'alors avoit été cachée par la peau extérieure, ſe rompt à ſa partie antérieure *g g* par les efforts de la mouche, en même temps que l'autre enveloppe; mais elle ne ſe fend point comme cette autre enveloppe d'une maniere conſtante & réguliere: comme elle eſt fort mince, elle ne réſiſte pas beaucoup aux efforts de l'inſecte: on peut reconnoître vers ſa partie poſtérieure la place de la queue *h* ou de l'extrêmité du corps de la mouche: on apperçoit au dedans de cette pellicule & de chaque côté, les dépouilles des trachées: elles ſe terminent toutes par des extrêmités pointues *ii*, ſemblables à de petites pointes d'aiguilles: on pourroit cependant diviſer encore chacune d'elles en pluſieurs brins *k*.

Il faut encore remarquer ici que le dépouillement de ces trachées dont je parle actuellement, ne s'eſt point fait dans le temps que le ver s'eſt mis en nymphe, autrement il auroit dû dès-lors ſe défaire entiérement de ſa peau, comme cela ſe paſſe effectivement dans quelques inſectes qui appartiennent à un autre ordre de transformations.

## ARTICLE VII.

*Deſcription des parties tant internes qu'externes de la mouche aſile mâle & femelle.*

APres avoir vu la maniere dont cet inſecte paſſe ſucceſſivement de l'état de ver à celui de nymphe, & de l'état de nymphe à celui de mouche, ſans ceſſer d'être le même animal, quoique ſous trois formes ſi différentes l'une de l'autre, il ne nous reſte plus qu'à décrire plus en détail les parties de la mouche; je commencerai par le mâle, & je n'expoſerai de la femelle que les parties qui ne ſe trouvent point dans le mâle.

La mouche aſile mâle, conſidérée d'abord à l'extérieur, ſe diviſe en trois parties diſtinctes, qui ne tiennent l'une à l'autre que par un petit filet, ce ſont la tête, le corcelet & le ventre, il n'y a point d'eſpece de mouches où ces trois diviſions ſoient marquées d'une maniere auſſi diſtincte que dans les guêpes. on a donné le nom d'inſectes aux animaux qui ont ainſi le corps partagé en pluſieurs parties ſéparées par des étranglements.

Les parties qui ſe remarquent dans la tête, ſont les yeux, les antennes & la trompe: le fond de la couleur des yeux eſt un brun luiſant, tirant un peu ſur le verd, ſemé de petites taches dorées qui paroiſſent par deſſous à travers la cornée. au reſte, leur ſtructure eſt la même que dans l'abeille; car ils ſont compoſés d'un grand nombre de facettes hexagones, qui ſont d'autres yeux plus petits, entre leſquels il y a quelques poils aſſez clair-ſemés. ces deux grands yeux ſont ſéparés l'un de l'autre

l'autre par un petit bord non écailleux ; la partie ſupérieure de ce bord écailleux, celle qui regarde le corcelet, eſt encore garnie de trois autres petits yeux d'une autre ſtructure que les yeux à facettes : celui qui eſt ſur le devant, eſt un tant ſoit peu plus grand que les deux qui ſont ſur le derriere de la tête, enfin, on obſerve encore deux taches jaunes à l'endroit qui repond à la nuque des grands animaux. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les antennes ſont placées directement dans le milieu de la partie antérieure de la tête, à l'endroit ou le bord écailleux que je viens de décrire ſe rapproche de la bouche : elles ſont d'une forme tres élegante ; leur couleur eſt noirâtre, elles ſont diviſées en huit articulations, dont les inférieures ſont les plus longues & couvertes de petits poils, l'eſpace qui eſt par devant entre les deux yeux vers la bouche, eſt garni pareillement de quantité de petits poils, qui ſont d'un beau jaune doré ; la bouche dans cette eſpece de mouches, n'a point une ouverture telle qu'on la trouve dans d'autres inſectes : celles ci n'ont qu'une trompe qui eſt une ſorte de langue creuſe, au moyen de laquelle elles ſucent la liqueur dont elles ſe nourriſſent.

Si en preſſant le corcelet de la mouche avec les doigts, on oblige la trompe de s'alonger, on verra à ſon extrémité antérieure deux manieres de petits bulbes ovales *a* (Pl. XXVII. Fig I.) appliqués l'un contre l'autre dans leurs milieux : c'eſt entre ces deux bulbes que doit paſſer le ſuc qui eſt porté à l'eſtomac, ils ſont garnis à leur partie ſupérieure de pluſieurs trachées qui s'étendent en demi-cercle, d'un coté du bulbe à l'autre : outre cela la trompe eſt bordée à droite & à gauche de poils *b* qui s'implantent dans la peau exterieure de la bouche, & dont l'uſage eſt de loger la trompe & de la defendre lorſque la mouche la retire en dedans, la partie inferieure de la trompe a encore deux petites appendices *cc*, dont les pointes ſont noires, écailleuſes & garnies de quelques poils : elles s'articulent avec une piece triangulaire *d* de ſubſtance écailleuſe & de couleur noire, qui ſert à affermir les parties membraneuſes du pédicule de la trompe. au deſſous de cette piece écailleuſe on en voit encore une pareille *e*, mais dont la figure eſt différente. je n'ai pu encore juſqu'à preſent parvenir à trouver l'aiguillon de cette mouche, quoique cette partie ſoit tres-facile à découvrir dans la mouche chevaline, où elle eſt enfermée dans un étui : peut-être cet aiguillon eſt il d'une trop grande fineſſe dans la mouche à ſile, peut-être auſſi eſt-ce maladreſſe de ma part ; l'obſervation ne m'a rien appris non plus ſur la maniere dont cet inſecte ſuce le ſang des animaux. (a)

(a) S'il eſt permis de juger par analogie, les deux bulbes ovales *a* ſont les deux levres de la trompe charnue : les deux petites appendices *cc* ſont les barbes ou filets barbus, qui dans certaines eſpeces de mouches, recouvrent l'aiguillon ou les aiguillons, les pieces écailleuſes *e*, *d* ſont le fourreau qui renferme l'aiguillon, ou bien ſont les aiguillons mêmes, qui ſelon M. de Réaumur, forment par leur aſſemblage le véritable ſuçoir, par lequel les mouches aſpirent le ſang dont elles ſe nourriſſent.

Dans le taon de la grande eſpece qui paroit au printemps, la trompe charnue eſt terminée par deux levres & recouverte par deux barbes, en relevant ces barbes, on peut voir le paquet d'aiguillons logé dans une cavité creuſée en gouttiere

Swammerdam. Histoire des Insectes.

La partie supérieure du corcelet qui a une forme un peu alongée, eſt d'une conſiſtance écailleuſe, & dans certaines mouches couverte de poils tres fins, elle a un petit enfoncement de chaque cote, au reſte, les deux parties laterales du corcelet ſont toutes heriſſées de petits poils. Les ſix jambes ſe divisent chacune en cinq parties articulées enſemble, dont la derniere eſt formée elle-même de cinq autres articulations, & armée de deux petits crochets rougeâtres excepté à l'extrémité qui eſt noire au reſte, toutes ces articulations ſont couvertes de petits poils rudes, la ſubſtance des jambes eſt écailleuſe, c'eſt au dedans de cette ſubſtance écailleuſe que sont renfermés les muſcles, les vaiſſeaux & les nerfs de ces parties on voit à la partie ſuperieure & poſterieure du corcelet ses deux ailes, dont la ſurface eſt aſſez & polie, quoiqu'on y diſtingue cependant, quand on y regarde de pres, quelques petits poils fermes çà & là : il s'y diſtribue un aſſez grand nombre de trachées qui forment comme autant de nervures à leur ſurface on apperçoit quelques petits plis ſur les parties membraneuſes des ailes, & leur couleur tire un peu ſur le châtain clair ces ailes ſont articulées avec le deſſus du corcelet, & on voit auſſi au même endroit l'inſertion des muſcles qui ſervent à les mouvoir on remarque encore outre les deux ailes quatre petits aileron, dont les inférieurs ſont bordés de poils tout autour ces aileron, lorſque l'aile eſt dans ſon état de repos, ſont reçus dans une petite cavité, qui ſe trouve de chaque cote du corcelet, & qui eſt pareillement bordée de poils, mais moins regulierement que le contour des aileron: auprés de ces pieces, on découvre enfin deux petits boutons arrondis, l'un à droite, & l'autre à gauche, qui étant montés chacun ſur une eſpece de pédicule ou de manche courbe, repréſentent aſſez bien la figure d'un maillet (a) toutes les parties que je viens de décrire concourent

ſur la trompe charnue, ce paquet d'aiguillons eſt compoſé de ſix pieces, qui ſont toutes écailleuſes & pointues, quatre sont faites en forme de lancettes, & deux ſont repliées longitudinalement en gouttiere, les quatre lancettes ſont paralleles entr'elles, il y en a deux plus épaiſſes, & deux plus minces, celles-ci ſont renfermées entre les deux premieres, les deux pieces qui ſont pliées en gouttiere, reçoivent dans leur gouttiere les bords de la lancette ſuperieure, & renferment par ce moyen ces quatre pieces en forme de lancettes le tout ne tient ou tient entre deux doigts on le voit darder de temps en temps par de-là le bord des levres une groſſe goutte brune un peu mouſſe, dont le contour eſt ovale cette goutte qui paroît d'une ſeule piece, eſt cependant compoſée des ſix pieces dont on vient de parler M. de Reaumur a obſervé un tuyau que la ſalive, ſa trompe n'étant pas plus alongée que dans l'état naturel, car dans l'état naturel, elle eſt pendante en forme de bec, parce que les levres n'ont pas, comme pluſieurs autres mouches, de cavité en gouttiere ſous la tete pour recevoir la trompe, ce ſont les levres mêmes écailleuſes à leur extrémité inférieure, & pliées ſur les bords de la plaie, le ſang ne ſemble pas ſuſpendu aux bords de cette petite plaie, mais des barbes de la trompe donnent de temps en temps, comme de petits coups ſur le deſſus du tuyau, qui abſolument ſemble propre à refluer en enflant le tuyau avance ainſi peu à peu, ſon aiguillon paroît ſanglant, & une groſſe goutte de ſang s'éleve ſur les bords de la plaie qu'il avoit faite, peu de temps après s'étend par-deſſus tout le tuyau de ſang. M. de Reaumur entre dans quelques détails ſur les variétés des trompes des différentes mouches. (Z)

(a) On les appelle auſſi des mouſſes ou des balanciers. (Z)

à produire le bourdonnement que les mouches font entendre en volant, en modifiant diverſement l'air qui eſt pouſſé de l'intérieur du corcelet dans les cavités dont je viens de parler, les mâles le trouvent pratiqué dans toutes les eſpeces de mouches, (a) mais je ne les ai vus dans aucune eſpece d'abeilles : comme elles ont quatre ailes, la maniere dont ſe fait leur bourdonnement, eſt abſolument differente, il en faut dire autant des cigales & des tauterelles : en général, les différents genres d'inſectes ont reçu de la nature differents inſtruments propres à modifier l'air qui ſort de leur corps. Enfin, le corcelet de la mouche à ſcie eſt terminé du côté qui regarde le ventre, par un rebord ; au milieu d'où partent deux piquants qui reſſemblent à deux aiguilles pointues, leur pointe eſt noire, mais il eſt plus facile de les découvrir au tact qu'à la vue, parce qu'ils ſont couverts d'une grande quantité de poils.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Le ventre eſt particulierement d'une matiere écailleuſe & couvert de poils en differents endroits, à l'exception de cinq taches jaunes de chaque côté qui ſont entierement dépourvues de poils, il eſt divité en pluſieurs anneaux qui dans le mâle ſont faits de la même maniere que dans la femelle, ſi ce n'eſt à l'extrémité poſterieure du corps, mais cette difference ne s'apperçoit que lorſqu'on preſſe un peu le ventre de la mouche.

Ainſi on n'obſerve d'autre difference à l'exterieur entre le mâle & la femelle de cette eſpece de mouches, que par rapport à la groſſeur, le mâle eſt bien d'un tiers plus petit, & cette difference ſe remarque même dans l'état de ver & dans celui de nymphe : cela rend la femelle plus en état de contenir un grand nombre d'œufs dans ſon corps, à l'égard des differences qui peuvent ſe trouver entre les parties internes du mâle & celles de la femelle, on en jugera par la deſcription que je vais en donner : au reſte, c'eſt ſur une femelle que j'ai donné la figure & la deſcription des parties externes.

Avant que d'entrer en matiere, je crois devoir avertir que toutes les mouches de cette eſpece ne ſont pas exactement ſemblables, ni pour les taches, ni pour les couleurs, ni pour les poils : leurs vers mêmes ne ſe reſſemblent pas tous, il y en a parmi eux d'une couleur plus foncée, & d'autres d'une couleur plus claire.

Quand on veut faire mourir quelques-unes de ces mouches pour en faire la diſſection ſans riſquer d'endommager aucune partie, le meilleur ſecret eſt de les jeter dans de l'eſprit de vin, elles y meurent en très-peu de temps, il n'en eſt pas de même de leurs vers, que je n'ai jamais pu faire périr dans cette liqueur, j'ai éprouvé plus d'une fois que la ſeule odeur du tabac d'eſpagne ſuffoquoit ces mouches & les faiſoit mourir en moins de trois heures de temps, lorſqu'il n'y avoit pas long-temps qu'elles étoient écloſes.

J'ai obſervé dans la tête d'un mâle de cette eſpece de mouches, deux jours après ſa naiſſance, que les particules graiſſeuſes étoient conſidérablement plus petites que celles que j'ai décrites dans la nymphe, enfin

(a) Ils ne ſe trouvent que dans les mouches à deux ailes, auſſi que les ailerons ; & ſemblent ſuppléer aux deux ailes qui manquent à ces mouches. (G)

Swammerdam Histoire des Insectes.

ayant enlevé la cornée de deſſus les yeux, j'ai remarqué que la couleur de l'uvée encore attachée au dedans de la cornée, étoit d'un brun châtain : au reſte, cette couleur eſt différente, ſuivant les différents âges des mouches : celles qui ne font que de quitter leur dépouille, ont pour l'ordinaire l'uvée d'un beau jaune orangé très foncé.

Tous les muſcles qui ſervent à mouvoir ces jambes & les ailes, & qui s'inſérent aux enveloppes écailleuſes de ces parties, étoient alors dans leur état de perfection ; j'ai trouvé peu de graiſſe dans tout le corcelet ; mais le ventre en étoit encore très-rempli. Il eſt vrai qu'elle avoit bien changé de figure & de couleur, car les particules dont elle étoit compoſée, avoient alors une forme globuleuſe & une couleur purpurine, de maniere que je les pris d'abord pour des œufs ; il n'étoit plus difficile de les dégager des trachées : à l'égard des trachées, en ſe dépouillant de leur pellicule, elles étoient devenues beaucoup plus petites & plus étroites, je n'y ai preſque point obſervé de renflements ou véſicules pneumatiques, comme dans d'autres inſectes, les deux grandes ramifications que j'ai décrites dans le ver étoient ici fort applaties, & je crois qu'elles s'oblitérent peu à peu dans la mouche, comme font les réſervoirs de la matiere ſoyeuſe dans le papillon ou ver-à-ſoie, j'ai vu ſeulement deux véſicules pneumatiques faites en forme de poire, dont l'une a eſt repréſentée (Pl. XXVII Fig II) elles étoient aſſez conſidérables & fort dilatées, il y avoit ſeulement ſur la courbure de leur fond quelques petites rugoſités, comme on en remarque ſur ces petits lacs dans leſquels les araignées de terre portent leurs œufs par tout où elles vont : ces rugoſités venoient peut-être de ce que ces véſicules n'étoient pas auſſi diſtendues qu'elles pouvoient l'être : chacune d'elles ſe terminoit par un tuyau b, formé d'anneaux orbiculaires, & qui ſe diviſoit en pluſieurs branches latérales, je n'en ai repréſenté ici que deux ; ce qui ſont groſſies au microſcope ces tuyaux pulmonaires ou trachées ſe portent principalement vers les parties latérales ſous les ailes, & fourniſſent aux deux cavités qui ſont dans cet endroit, l'air qui produit le bourdonnement de la mouche.

L'eſtomac & les intestins étoient fort retirés pour lors, il y avoit un tant ſoit peu d'air dans l'eſtomac, & toute la partie poſtérieure voiſine du pylore étoit tapiſſée d'une matiere brune, tirant ſur le jaune : on ne trouvoit plus ici le petit inteſtin contenu dans l'autre, il étoit entierement confumé : toutes les circonvolutions des quatre vaiſſeaux variqueux ou aveugles, étoient deſcendues de la poitrine dans le ventre : enfin, le rectum formoit par ſa dilatation une eſpece de cloaque conſidérable, qui étoit remplie d'une matiere blanchâtre, ſemblable à de la craie.

Les parties de la génération étoient placées dans la région inférieure du ventre, le *penis*, ou ce qui caractériſe proprement le mâle, étoit formé de deux portions d'une ſubſtance différente, la portion la plus extérieure qui eſt logée au dedans du dernier anneau, ſe diviſe à ſon extrémité en trois pointes écailleuſes a (Pl XXVII Fig III) qu'on diſtingue aiſément par leur couleur qui eſt un jaune pâle tirant un peu ſur le rouge : c'eſt celle du milieu qui forme, à proprement parler, le *penis* ou la verge du mâle, & qui au temps de l'érection ſe pouſſe au dehors à tra-

vers l'enveloppe écailleuſe qui recouvre la racine, la partie poſterieure de ce fourreau écailleux s'articule avec deux cordons de même ſubſtance, mais très & tortueux *bb* : au reſte, la verge peut ſe plier environ dans le milieu de ſa longueur *c*, parce que ſon tuyau eſt d'une ſubſtance un peu plus membraneuſe en cet endroit, ce qui fait paroître une maniere d'articulation au milieu de la verge outre cela, le dernier anneau du ventre, avec lequel la verge eſt articulée, eſt pareillement garni de deux petits reborde écailleux, noirs, d'une conſiſtance aſſez ferme *dd*, qui paroiſſent articulés anterieurement avec les deux pieces écailleuſes qui vont en ſerpentant *ee* au reſte, j'ai repreſenté ici cet anneau ouvert, mais dans l'état naturel toutes ces pieces écailleuſes ſont jointes de fort près les unes aux autres & ſemblent recouvrir la verge

Sur la mouche d'Hiſtoire des Inſectes.

La portion molle & nerveuſe de la verge, s'enfonce en ſerpentant dans la cavité du ventre *f*, où elle forme un renflement aſſez conſiderable *g*, dans lequel les teſticules *hh* & les véſicules ſeminales *ii* viennent depoſer leur liqueur par quatre orifices ſéparés, les teſticules étant diſſequés avec de l'eau, paroiſſent compoſés d'un nombre prodigieux de tuyaux aveugles *kk* très-déliés, très-courts & très-déliats, qui verſent toute la liqueur ſeminale dans le vaiſſeau déferent *l*, les véſicules ſeminales paroiſſent en quelques endroits entortillées en maniere de boucles *mm*, du reſte, leur groſſeur n'eſt pas conſiderable, ſi ce n'eſt à leurs extrémités ou elles ſont un peu diſtendues, la liqueur ſeminale qu'elles contiennent eſt blanche comme celle des teſticules, quoique les teſticules eux mêmes ne paroiſſent pas auſſi blancs que les véſicules ſeminales.

La mouche epinere eſt faite de la même maniere que dans la nymphe dont j'ai donné la deſcription.

Dans la femelle, l'ovaire occupe la même place que les parties genitales que je viens de décrire occupent dans le mâle cet ovaire eſt partagé en deux *aa* (Pl XXVII Fig IV) les œufs qui y ſont renfermés paroiſſent exactement ſphériques au premier coup d'œil, & on croit qu'ils ſont percés dans leur milieu *eee*, mais c'eſt une illuſion d'optique occaſionnée par la couleur de ces œufs, qui eſt plus ſombre dans cet endroit, leur forme veritable eſt oblongue comme celle d'un grain de raiſin, & ils deviennent d'autant plus alongés, plus pointus & plus gros *f* que la mouche eſt plus vieille, de ſorte qu'à la fin ils rempliſſent toute la capacité du ventre pour bien appercevoir leur figure, il faut ſe ſervir d'un microſcope un peu fort on verra en même temps les trachées qui s'attachent à ces œufs de tous côtés *g*, & qui leur ayant fourni pluſieurs rameaux *h*, ſe diſtribuent enſuite dans toute la ſubſtance de l'ovaire par une infinité de ramifications *ii* au reſte, il n'eſt pas poſſible d'y découvrir ni veines ni arteres, tant par rapport à leur extrême petiteſſe que parce que le ſang de ces inſectes eſt blanc

L'ovaire vient s'ouvrir par deux conduits *k* dans les derniers anneaux du ventre *b*, qui ſont marqués de pluſieurs taches noires, écailleuſes, de différentes formes *ccc*, & hériſſés de poils dans leur contour *d*

Quand la mouche vient de naître, ſes œufs ſont extrêmement tendres & leur couleur eſt un verd gai, mais cette couleur devient de plus en

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

plus foncée à meſure que la mouche vieillit ; j'ai compté environ quatre cent quarante œufs bien diſtincts dans un ſeul ovaire, d'où il paroît combien une ſeule mouche peut engendrer de vers : c'eſt toujours dans l'eau que les mouches de cette eſpece depoſent leurs œufs, de même que celles à qui on a donné le nom de demoiſelles.

J'ai enfermé quelques-unes de ces mouches dans des bouteilles de verre, je leur ai donné de l'eau ſucrée, mais elles ſont mortes le quatrieme jour ſans y avoir touché ; il y en a eu d'autres qui y ont vécu plus long-temps ; & j'ai remarqué que plus le temps étoit froid & pluvieux, plus ces inſectes pouvoient vivre long-temps ſans manger, je n'ai point ſongé à leur préſenter du ſang.

J'ai trouvé toute la graiſſe conſumée dans une de ces mouches que j'ai ouvertes vivantes, il n'y reſtoit abſolument rien que les membranes purpurines qui avoient enveloppé cette graiſſe.

Il ne me reſte plus pour finir l'hiſtoire de la mouche aſile, qu'à décrire les trois petits canaux que j'ai découverts vers l'iſſue de l'ovaire, & dont j'ai déja fait mention dans la deſcription de la nymphe : ils forment à leurs extrémités des contours en ſpirale *l*, comme les coquilles de limaçons ; enſuite ils font une eſpece de coude *m*, & ſe portent en ziguezague *n* vers le dernier anneau du ventre, où ils ſe terminent tout auprès de l'ovaire *o*, ils ſont attachés l'un à l'autre par une membrane commune dans l'endroit où ils font le coude *m* : lorſqu'on les ouvre, on trouve une trachée dans la cavité de chacun de ces canaux ; tout cela étant mis ſur un verre ſe deſſéche, & par la deſſiccation, la membrane qui revêt les trachées, ſe diſſipe entierement, & les trachées paroiſſent à découvert, laiſſant à l'air un libre acces dans leur cavité : au reſte, on peut encore en ouvrant avec précaution les petits canaux dont je parle, en tirer les trachées toutes entieres ; l'uſage de ces organes m'eſt totalement inconnu ; il y a encore bien d'autres choſes dans l'organiſation des inſectes qui m'embarraſſent également ; l'étude de cette partie de l'hiſtoire naturelle, eſt une carriere longue & difficile, où l'on eſt obligé de s'arrêter à chaque pas & d'avouer ſon ignorance.

# HISTOIRE
## ET DESCRIPTION ANATOMIQUE
### *du ver du fromage & de la mouche qui en vient.* (*a*)

JE n'ignore pas que Mr. Rédi a parlé du ver du fromage (*b*) avec beaucoup d'intelligence & d'exactitude ; mais je n'ignore pas non plus qu'il n'étoit pas poſſible à un ſeul homme d'obſerver toutes les circonſtances de l'hiſtoire de cet inſecte, ſur-tout à Mr. Redi qui s'occupoit de beaucoup d'autres objets, comme il paroit par le grand nombre d'obſervations & d'expériences qu'il a publiées, & à qui ſa célébrité même & ſa réſidence à la Cour de Toſcane donnoient néceſſairement beaucoup de diſtractions.

### *PARTIES EXTERNES DU VER DU FROMAGE.*

QUelque commun que ſoit ce ver, j'ai voulu cependant le repréſenter ici de grandeur naturelle dans le temps qu'il a pris tout ſon accroiſſement (Pl. XXVII. Fig. V.) parce qu'il y a des gens qui ne le connoiſſent point & qui ont du dégoût pour ces ſortes d'inſectes, tandis que d'autres les mangent avec le fromage où ils ſe trouvent, diſant communément que ce ſont des *vers à ſa louange*, proverbe fondé ſur l'opinion commune où l'on eſt encore, que ces vers tirent leur origine de ce qu'il y a de meilleur dans le fromage, au lieu qu'*ils* naiſſent vraiment d'oeufs qui y ont été dépoſés par des mouches que nous avons ſous les yeux, comme on le verra dans la ſuite de cette hiſtoire, mais avant que d'aller plus loin, il eſt à propos de décrire les parties externes de ce ver, & même celles qui paroiſſent à l'extérieur ſans le ſecours de la diſſection.

Le ver du fromage (*acarus*) vu au microſcope (Pl. XXVII. Fig. VI.) paroît compoſé de douze anneaux marqués par les chiffres 1 2. 3. *&c.* le premier de tous forme proprement la tête du ver *a* ; la peau dont tout ſon corps eſt couvert eſt ferme comme du parchemin, & elle ne ſe rompt ni ne ſe bleſſe pas facilement, quelque grands ſauts qu'il faſſe, ou quel-

(*a*) Le mot *acarus* dont on s'eſt ſervi dans la traduction latine de cet ouvrage pour rendre le mot *Kaaſwurm*, ſe donne à un inſecte d'un autre genre, la mouche qui vient du ver du fromage eſt nommée dans Linnæus *muſca atra glabra, oculis ſerrugineis, femorum baſi pallida.* Faun. ſuec. 1109.

(*b*) Voyez le volume précédent de la *Collection academique* pag. 438. *& ſuiv.*

Swammerdam Histoire des Insectes.

que rudement qu'on le manie, le devant de la tête est comme partagé en deux manieres de tubercules d'où partent deux antennes fort courtes; entre ces deux tubercules de la tête on voit toujours paroître une particule noirâtre qui est pareillement fendue en deux; cette particule contient toutes les pieces écailleuses qui forment la bouche, & avec lesquelles s'articulent anterieurement deux petits crochets noirs, qui servent tout à la fois de jambes, d'ongles & de dents à ce ver; au reste, on voit très distinctement à travers la peau, que l'insecte peut mouvoir ces crochets, & en même temps les pieces écailleuses de sa bouche de dedans en dehors & de dehors en dedans, de la même maniere que le limaçon déploie ou retire à son gré sa tête & ses cornes.

Ce qu'il y a à remarquer sur le second anneau, c'est qu'il est presque le seul où l'on trouve des stigmates, à l'exception du dernier anneau qui en a aussi une paire; ces stigmates, qui ne sont autre chose que les extrémités ou plutôt les orifices exterieurs des trachées pulmonaires, sont construits ici *b*, d'une maniere remarquable, leur partie anterieure qui s'éleve au dessus de la peau en forme de tube, est extrêmement fine & déliée, d'une substance membraneuse & d'une couleur qui tire sur le blanc, mais un peu plus bas ils forment une espece de renflement, & ils paroissent en cet endroit d'une couleur jaunâtre, qui approche beaucoup de l'éclat de l'or; enfin, il se retrécissent de nouveau vers le commencement du troisieme anneau, où on les voit à travers la peau se joindre avec les ramifications des trachées à qui ils servent, pour ainsi dire, de larynxs, ils paroissent en cet endroit d'un blanc argenté, ou plutôt ils ont le brillant de la nâcre de perle, l'avantage qui résulte de cette position des stigmates anterieurs, c'est que dans le temps que le ver retire sa tête & ses jambes de dehors en dedans, & fait avancer son corps dans le fromage mou, les especes de larynxs ou de stigmates que je viens de décrire se trouvent alors cachés sous le pli que forme la peau en cet endroit, de maniere qu'il ne peut entrer aucune saleté dans leur ouverture.

Sur le troisieme anneau on apperçoit très-distinctement à travers la peau les deux plus grosses trachées, lesquelles communiquent l'une avec l'autre vers le commencement du quatrieme anneau par une anastomose très-sensible; outre cela, il part encore des deux grosses trachées situées dans le troisieme anneau, plusieurs rameaux moins considérables qui montent vers le second anneau & vers la tête, je n'ai pas représenté ces rameaux secondaires, pour n'être point obligé de trop grossir la figure; on voit encore quelques autres parties interieures à travers la peau des trois premiers anneaux, mais moins distinctement cependant que les trachées que je viens de décrire; on distingue dans le quatrieme anneau deux nouvelles branches secondaires de trachées *cc* qui partent de chaque côté des grosses branches primitives, & qui vont d'un côté au troisieme anneau, & d'un autre vers le cinquieme où ils communiquent par une double anastomose assez considérable avec les branches qui partent des grosses trachées en cet endroit.

Je ne sache pas que les deux grosses trachées aient une communication immédiate

immédiate l'une avec l'autre, en aucun autre endroit que vers le commencement du quatrieme anneau ; mais leurs branches collatérales qui paroiſſent tres-diſtinctement de chaque côté du corps vers chaque diviſion annulaire, communiquent sûrement entre elles par des anaſtomoſes tres-ſenſibles, comme on peut le reconnoître fort aiſément dans la figure ſur la partie déclive de la poitrine, aux endroits marqués *ddd*, &c on y peut appercevoir en même temps pluſieurs autres ramifications de trachées plus petites qui partent de ces branches ſecondaires & qui vont ſe répandre dans les viſceres. SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Tous les autres anneaux, depuis le cinquieme juſqu'au onzieme, ont la même ſtructure les uns que les autres, & les ramifications de trachées qui paroiſſent à travers leur peau ont toutes à-peu-près la même figure : toute la différence qui s'y trouve, difference même qui n'eſt qu'accidentelle, c'eſt qu'il y a quelques-uns de ces anneaux à travers leſquels on apperçoit plus confuſément les parties interieures du ver, & d'autres qui les laiſſent voir plus diſtinctement : on reconnoit à travers le cinquieme anneau quelques particules graiſſeuſes *e*, qui ne ſont pas auſſi viſibles à travers le ſixieme, j'ai apperçu à travers le ſeptieme & le huitieme quelques parties des inteſtins *cæcum* ou vaiſſeaux aveugles *ff* que les matieres qu'ils contenoient faiſoient paroître d'une couleur jaune-pâle, tirant un peu ſur le verd, j'ai obſerve auſſi la même choſe dans le neuvieme anneau, mais moins conſtamment : dans le dixieme, entre les deux groſſes trachees principales qui regnent tout le long du dos, on voit pour l'ordinaire une branche conſiderable *g*, qui va ſe diſtribuer dans les entrailles du ver, mais ce qui paroit le plus à travers le onzieme anneau, c'eſt une petite maſſe graiſſeuſe *h*, qui couvre en cet endroit les deux groſſes trachées, je ne l'ai pas vue cependant dans tous les vers que j'ai obſerves.

A l'égard du douzieme anneau, ſa ſtructure eſt différente de celle de tous les autres, car c'eſt-là que finiſſent les deux groſſes trachees qui viennent s'ouvrir à l'exterieur de la peau par deux ſtigmates de la même couleur que les deux antérieurs, mais d'une conſtruction un peu différente, comme on le reconnoîtra ſuffiſamment par la ſeule inſpection de la figure : au reſte, ce dernier anneau eſt inegal, raboteux, & tout couvert de tubercules ou de petites papilles proéminentes & de petits enfoncements ou de rugoſités dont je dirai l'uſage ci-après.

## *DES PRINCIPALES MANŒUVRES DE CE VER.*

JE viens d'expoſer en peu de mots les parties externes de notre ver, & en même temps quelques unes des parties internes qui ſe voient à travers ſa peau ; j'ajoute qu'il a beaucoup de force & qu'il a la vie très-dure, mais tout ce que j'en ai dit eſt bien moins curieux que ce que j'ai à dire du mechaniſme qui s'obſerve dans chacun de ſes membres, mechaniſme tres-profond & qui ſurpaſſe tout ce que l'art a pu inventer en ce genre. Dans la figure que je donne de ce ver, je le repreſente ( Fig. VI. )

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

comme s'il étoit appuyé sur le milieu du dos, saisissant sa queue avec ses dents : cette position cependant ne lui est pas naturelle, car on ne le voit jamais sur le dos tant qu'il est en vie, mais j'ai voulu le représenter dans cette attitude, afin de donner l'idée la plus claire qu'il me seroit possible, de la maniere dont il exécute son saut, ainsi, il n'y a qu'à renverser cette figure, de maniere que ce qui est en haut paroisse en bas, & on aura alors la représentation exacte & naturelle de l'attitude que prend ce ver, lorsqu'il se dispose à sauter.

Lors donc que le ver du fromage veut faire un saut, il commence par se dresser sur son derriere, les tubercules qui s'élevent sur son dernier anneau lui servent beaucoup pour cet effet, parce qu'en les alongeant & les retirant successivement & à propos, il peut se tenir en équilibre; ensuite il courbe tout son corps en forme de cercle, & ramenant sa tête à vers sa queue il fait sortir ses deux crochets noirs & recourbés, qu'il fait enfoncer avec une célérité admirable, entre les deux papilles postérieures de son corps, précisément dans deux petites fossettes qui sont creusées en cet endroit : on peut voir tout cela dans la Figure VI. qui a été dessinée au microscope d'après nature.

Tout ce que je viens de dire étant fait en un clin d'œil, le corps de ce ver se contracte avec tant de force, qu'au lieu de la forme circulaire qu'il avoit (Fig. VII.) il devient d'une forme oblongue (Fig. VIII.) ensuite il s'étend en ligne droite avec un tel effort, qu'on entend craquer les crochets de sa bouche dans le moment qu'il les décroche de la peau de son dernier anneau : de cette maniere ce ver appuyant son petit corps plié en double contre du bois, ou de la terre, ou du fromage, & le redressant subitement pour le ramener en ligne droite, s'éleve & fait un saut qui ne laisse pas d'être considérable relativement à la petitesse de cet animal, j'ai vu un de ces vers, qui n'avoit pas plus d'un quart de pouce de longueur (mesure de Hollande) sauter hors d'une boite qui avoit six pouces de haut, ce qui fait une hauteur égale à vingt-quatre fois la longueur de l'insecte, j'en ai vu quelques-uns sauter encore plus haut : au reste, ce ver ne forme pas toujours de son corps un cercle perpendiculaire à l'horizon, quand il se dispose à sauter, il se tient quelquefois couché sur le coté, quoique cependant la premiere attitude soit celle qu'il affecte le plus ordinairement quand il veut faire un saut, mais de quelque maniere qu'il se poste, soit verticalement, soit horizontalement, il commence toujours constamment par courber son corps en forme de cercle, ensuite il change cette forme circulaire en une figure alongée avant que de sauter.

Si l'on veut observer ce méchanisme sur le naturel, il faut prendre un de ces vers & l'exposer au microscope sur un fond blanc, que l'on aura mouillé auparavant, afin que le ver qui ne peut exécuter les sauts lorsque son corps est dans l'eau, donne le temps de voir comment il s'y prend pour se préparer à sauter : on verra très-distinctement la maniere dont il saisit son derriere avec ses crochets, & l'on reconnoîtra sur l'original les attitudes [illegible] dans les Figures VI. VII. & VIII. il y a encore d'autres [illegible] pour voir la manœuvre de

cet inſecte, ce ſeroit de le coller ſur la pointe d'un ſtylet avec de l'empois, la peine qu'il auroit à ſe dégager, laiſſeroit le loiſir d'obſerver ſes efforts; ou bien on peut le rouler ſur une table avec les doigts, juſqu'à ce qu'il ait perdu une partie de ſes forces; il y a cependant un inconvénient dans ces ſortes d'expériences où l'on affoiblit l'inſecte, c'eſt qu'il n'accroche pas ſa tête à ſon derriere auſſi régulierement que quand il a toutes ſes forces : ſouvent même il ſe trompe, & au lieu de mettre ſes crochets dans les cavités, il les enfonce dans ſes ſtigmates poſtérieures; mais on a toujours l'avantage de pouvoir obſerver à ſon aiſe la maniere dont il faut ſortir ſes crochets de l'intérieur de ſa bouche.

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

## *DESCRIPTION ANATOMIQUE*

### *des parties internes du ver du fromage.*

LOrſque j'ai voulu faire la diſſection de ce ver, j'en ai jeté quelques-uns dans de l'eau de pluie pour les y faire mourir; c'eſt l'affaire de ſix ou ſept jours; mais ils ne laiſſent pas d'être bons à diſſequer quand ils ſont ainſi macérés ſeulement pendant deux ou trois jours, quoiqu'ils ſoient encore en vie : en les tirant de l'eau au bout de quatre jours, on les voit ramper, ſe courber & ſauter à leur ordinaire, il y en a même quelquefois parmi ceux qui ont été ainſi baignés, qui ne laiſſent pas de ſe mettre en nymphes & de ſe transformer enſuite en mouches auſſi bien que les autres.

Je n'ai jamais pu découvrir ſi ce ver a des yeux; les premieres parties qui ſe préſentent dans la tête, ſont les jambes que j'ai appellées auſſi indifféremment du nom de dents & de celui de crochets, parce que l'expérience m'a appris que ces parties avoient effectivement ce triple emploi dans le ver, en effet, j'ai obſervé premiérement que cet inſecte ſe ſervoit de ces parties pour creuſer le fromage dans lequel il vit, & pour ratiſſer les petites miettes qu'il avale enſuite, ainſi le nom de dents leur convient parfaitement à cet égard. En ſecond lieu, le ver s'en ſert auſſi pour ſe traîner, de ſorte qu'on croiroit d'abord qu'il marche avec ſon bec, pour s'en aſſurer, il n'y a qu'à mettre cet inſecte ſur du linge ou ſur une feuille de papier, alors on verra très-diſtinctement qu'il enfonce ces parties crochues dans les pores du papier ou du linge, & qu'il s'en ſert conſéquemment comme de deux jambes pour faire avancer ſon corps Il faut convenir cependant que ce n'eſt pas là le ſeul mouvement progreſſif que ces vers aient reçu de la nature; ils peuvent encore ſe traîner par le mouvement d'ondulation de leurs anneaux comme les autres reptiles. Enfin, j'ai donné encore le nom de crochets à ces mêmes parties qui ſont déja l'office de dents & de jambes, & ce dernier nom leur convient auſſi, tant par rapport à la figure qu'elles ont extérieurement; que parce qu'elles ſervent au ver pour s'accrocher à ſon dernier anneau lorſqu'il veut ſauter.

Suite de l'Histoire des Insectes.

Ces dents ou pinces sont très-pointues intérieurement & un peu crochues, comme les ongles d'un épervier *aa* (Pl. XXVII. Fig. IX.) elles sont plus larges à la partie postérieure où on remarque deux apophyses qui servent à l'insertion des muscles de ces parties : elles s'articulent avec les pieces écailleuses qui forment la bouche & le palais : ces pieces unies sont au nombre de deux, sont noires, d'une figure obscure, & creusées pour loger le pharynx : elles sont assez étroites à l'endroit où elles commencent *bb*, ensuite elles s'élargissent en avançant vers la partie postérieure, enfin, elles se terminent par quatre appendices membraneuses *cc* : elles s'articulent antérieurement avec les deux pieces écailleuses intermédiaires *d*, qui servent à les contenir dans leur situation, & toujours également écartées l'une de l'autre.

L'œsophage est placé entre ces appendices des pieces écailleuses que je viens de décrire, & dans la concavité qu'elles forment, il se renfle considérablement dans la poitrine, & semble former en cet endroit une espece de jabot *e* : au dessous de ce renflement, on apperçoit quatre appendices aveugles *ff* qui paroissent composées de muscules graisseuses ; je ne connois point du tout la nature ni l'usage de ces parties, si ce n'est peut-être qu'elles servent à humecter les alimens à leur passage & à en faciliter la digestion.

Ensuite on observe l'estomac *ggg*, lequel est très-long, comme il est dans tous les insectes qui sont encore sous la forme de ver ou de chenille, il est tout couvert de trachées qui s'y ramifient en tout sens, mais je n'ai représenté ici que deux trachées, avec quelques petites ramifications qui se distribuent sur la surface de ce viscere *hhh* : on prendroit fort aisément l'estomac pour un intestin, tant il est allongé, & je m'y serois trompé moi-même sans l'analogie de ce viscere avec celui des autres insectes : la structure est membraneuse, on voit cependant quelques fibres musculaires à travers les membranes, les matieres que j'y ai trouvées étoient toujours blanchâtres, j'ai tâché de les représenter dans la figure par des ombres que j'ai marquées à la surface : au reste, il paroissoit encore recouvert de particules graisseuses, cependant je n'ai fait cette remarque, qu'après l'avoir fait sécher sur un petit morceau de verre.

Vers l'endroit où finit l'estomac, se présentent deux petits intestins grêles *kk*, tels que l'on en trouve dans toutes les chenilles, dans tous les vers & dans tous les insectes généralement, sans en excepter même le pou ; je les appelle intestins aveugles (a) chacun de ces deux intestins se partageoit en deux dans le ver du fromage, ce qui faisoit quatre intestins aveugles, dont deux *ll* contenoient une matiere noirâtre, tirant sur le verd, & les deux autres *mm* renfermoient une humeur en partie verte, & en partie blanche, laquelle paroissoit coagulée, mais ce qu'il y avoit de plus singulier, c'étoit la vîtesse avec laquelle cette matiere paroissoit se mouvoir dans ces intestins aveugles, les mouvements étoient si prompts,

(a) Il y a toute apparence que ces petits intestins aveugles sont analogues aux vaisseaux biliaires de nos chenilles, observés par Malpighi, dans la description, & dont il a été parlé plus haut, pag. 179. (E)

qu'il n'étoit pas possible de les suivre de l'œil, je fendis un de ces intestins, & l'humeur qui y étoit contenue, s'en écoula aussi-tôt avec une très-grande vitesse : voilà ce que j'ai observé sur un ver vivant, mais dans un autre qui étoit à demi putréfié, je remarquai que la membrane qui recouvre ces petits intestins, se réduisoit toute en petites molécules graisseuses, le mouvement de la matiere contenue dans ces parties, donne lieu de conjecturer qu'elles ont des fibres musculaires spirales, mais je n'ai pu les découvrir, elles sont sans doute d'une telle finesse, qu'elles échappent aux yeux & même aux verres qui grossissent le plus. A l'égard des trachées *n*, il n'est pas difficile de les appercevoir, mais il entre peut-être encore dans l'organisation de ces parties bien des ressorts qui nous sont cachés.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

C'est au dessous de l'insertion des quatre petits intestins aveugles que l'on apperçoit le pylore *o*, au dessous duquel commence immédiatement l'intestin colon *pp*, & enfin le rectum *q*, dont l'extrêmité *r* a cependant une figure autre que je ne l'ai représentée, car il paroît ici tel qu'il se montre lorsqu'on le fait sortir par l'ouverture de l'anus en pressant le dernier anneau avec les doigts.

La maniere dont deux de ces petits intestins aveugles sont engagés dans la graisse, mérite encore beaucoup d'attention; leurs extrêmités *ss* semblent enfoncées dans les particules graisseuses & y être attachées par plusieurs ramifications de trachées, je n'ai marqué cette structure, qu'à l'égard d'un de ces intestins : au reste, les particules graisseuses sont fort abondantes dans le ver du fromage : elles sont d'une forme ovale alongée, quelquefois elles sont deux l'une sur l'autre, il y en a qui ont des espèces d'appendices, dans des endroits elles sont rondes & comme creusées dans le milieu; dans d'autres endroits elles sont tout-à fait plates : on peut voir tout cela dans les deux masses de graisse que j'ai représentées *ss*, à l'extrêmité d'un de ces intestins aveugles.

Si l'on observe cette graisse au microscope, qui grossit davantage les objets, on verra que chaque molécule graisseuse est renfermée dans une membrane particuliere, & qu'elle est composée elle-même d'un grand nombre de petits globules de même substance *aaa* (Pl. XXVII. Fig. X.) que s'échappent & se confondent ensemble dès qu'on vient à ouvrir la molécule : l'assemblage de plusieurs de ces molécules semble représenter en quelque maniere un petit arbrisseau avec ses branches, la distribution & la couleur blanchâtre de ces particules graisseuses forment dans le ver vivant un coup d'œil agréable conjointement avec la distribution & la couleur argentée des trachées *b* qui se répandent sur les particules graisseuses & qui s'insinuent dans leurs interstices.

On voyoit à côté de l'œsophage un tuyau délié qui se portoit vers le fond du gosier, aux parties écailleuses du palais & de la bouche, mais je n'ai pu observer précisément où il aboutissoit : ce tuyau se divisoit dans la poitrine en deux autres petits canaux, dont chacun formoit bientôt une vésicule oblongue *ss* (Fig. IX.) ensuite un étranglement & enfin, une seconde vésicule de la même figure que la premiere & garnie de quantité de trachées qui se distribuoient à sa surface *aa*; l'un des

Swammerdam Histoire des Insectes.

deux côtés de ces véficules glanduleufes étoit chargé d'une maſſe de particules graiſſeuſes diſpoſées ſymmetriquement *x x*, & qui s'étendoient de haut en bas en manière de grappes oblongues *y y*, il n'y avoit uniquement que cet endroit dans tout le corps de l'inſecte où la graiſſe eût une ſemblable ſtructure.

Je ne ſuis pas bien aſſuré de l'uſage des parties que je viens de décrire : on pourroit ſoupçonner qu'elles font l'office de glandes & de conduits ſalivaires, effectivement, puiſque ce ver ne file point, & que d'ailleurs les véficules que j'ai décrites n'ont point d'iſſue intérieurement, je ne vois pas qu'on puiſſe aſſigner d'autre uſage à l'humeur qu'elles contiennent, que de faire la fonction de la ſalive.

Les trachées qui ſe diſtribuent dans toutes ces parties, ſont conſtruites de la même manière que Malpighi les a décrites dans le ver-à-ſoie, & que je les ai repréſentées dans preſque tous les genres d'inſectes : cependant, les anneaux dont elles ſont compoſées, ne ſont pas en ſi grand nombre dans notre ver, & c'eſt pour cette raiſon ſans doute qu'elles ſont plus membraneuſes & plus flexibles.

Si on examine ce ver au microſcope après lui avoir enfoncé la pointe d'une aiguille dans la tête, on diſtinguera très-bien le mouvement des trachées à travers la peau : comme il ſe donne alors beaucoup de mouvements & qu'il ſe tortille de toutes les manières, on voit ſes trachées tantôt s'alonger en ligne droite, tantôt former pluſieurs zigzags, tantôt ſe rouler en forme de cercle, ſans jamais s'affaiſſer, il eſt curieux de voir un petit canal flexible, trente fois plus fin qu'un cheveu & diviſé en pluſieurs branches, garder toujours ſa cavité & laiſſer un libre paſſage à l'air, malgré les différentes figures qu'il eſt obligé de prendre dans les mouvements de l'inſecte.

Le cerveau eſt ſitué dans le cou même du ver, derrière les parties écailleuſes qui forment la bouche & le palais : c'eſt pour cela que lorſque l'inſecte retire ſa bouche ou ſes crochets en dedans, le cerveau s'enfonce encore davantage dans le cou, & qu'il ſe porte au contraire en avant lorſque la tête s'alonge, c'eſt ce qui s'obſerve encore d'une manière plus marquée dans les limaçons, le cerveau de notre ver eſt compoſé de deux parties qui forment un lobe droit & un gauche *a a* (PL XXVIII. Fig. I.) il eſt percé vers l'origine de la moelle épinière d'un trou par où paſſe l'œſophage, de la région antérieure partent deux nerfs conſidérables qui ſe renflent un peu vers le milieu de leur longueur *b b*, ce que je n'ai pas obſervé cependant dans tous les vers : ces nerfs forment enfin deux ganglions très viſibles *c*, d'où partent deux autres petits nerfs *d d*, je n'ai pu les ſuivre juſqu'à l'endroit où ils aboutiſſent, je croirois volontiers qu'ils ſe diſtribuent aux parties muſculeuſes de la bouche, du palais & des jambes : immédiatement au deſſous du cerveau, on voit partir de l'origine de la moelle deux paires de nerfs gris *e e* qui vont à quelques véſicules & aux muſcles qui ſervent à mouvoir les anneaux dans cet endroit : au deſſous de ceux-ci, on en remarque deux autres plus conſidérables, qui après avoir fait quelque chemin, forment un ganglion alongé *f f* & qui ſe retréciſſent enſuite & forment bientôt un ſecond ganglion

plus petit, d'où partent deux petits nerfs, je ne sais point quel peut-être leur usage dans le ver : peut-être ne font-ils que prendre alors leur accroissement, & peut être serviront ils au mouvement des ailes quand le ver sera changé en mouche, enfin, il part de chaque côté de la moelle épinière plusieurs nerfs très-déliés *gg* qui se distribuent tous dans les entrailles du ver, & sur-tout dans les muscles du corps, il y en a parmi ceux-ci qui se divisent en plusieurs ramifications *hhh*. cette moelle est fort courte, à proportion de la longueur du ver, de même que la mouche qui en doit venir ; il faut donc que ces nerfs qui s'étendent si loin dans le ver, se froncent & se raccourcissent dans le temps de la transformation, ce qui peut se remarquer déja dès le premier instant que le ver se met en nymphe. Dans les grands animaux, par exemple dans les chiens & dans les veaux, j'ai vu plusieurs fois les nerfs se retirer en formant plusieurs zigzagues, dès que la partie où ils se distribuoient venoit à se contracter, c'est ce que j'ai observé principalement sur les nerfs du méséntere, mais dans notre ver tous les nerfs se froncent également ; on peut remarquer ce même retirement de nerfs dans le ver du scarabée monoceros.

Il paroit que la moelle des vers du fromage est formée de douze divisions, qui toutefois ne sont pas extrêmement distinctes à cause de leur petitesse : elle est revêtue d'une membrane très-fine, garnie de plusieurs trachées, & de particules graisseuses marquées par des points que j'ai fait graver sur la moelle. tous les nerfs qui partent de la moelle, sont aussi recouverts de la même membrane & accompagnés de trachées jusqu'à leurs plus petites ramifications.

La moelle épinière paroit avoir une figure toute différente lorsqu'on la regarde de côté : on reconnoit alors que le cerveau *a* (Pl. XXVIII. Fig. II.) est situé plus haut que la moelle, & que la moelle est un peu courbée *b*, ce qui donne un passage plus libre à l'œsophage. Ainsi le cerveau est placé au dessus de l'œsophage, tandis que ce canal & l'estomac sont appuyés sur la moelle & sur les nerfs qui y prennent leur origine, de sorte que la moelle est située précisément sur les muscles des anneaux du ventre où elle est entourée de graisse.

La structure des muscles qui servent à mouvoir les anneaux du ventre, est remarquable, j'en ai découvert de trois espèces différentes seulement dans la région antérieure de la poitrine, il y en a de digastriques qui descendent obliquement, *aaa* (Pl. XXVIII. Fig. III.) il y en a d'autres plus larges qui vont transversalement *bb*, enfin, on en voit quelques autres qui montent obliquement *cc*. La direction de ces muscles est quelque chose de si élégant que les plus habiles dessinateurs ne pourroient se promettre d'en rendre toute la beauté au naturel, il faudroit pour exprimer tout ce qu'il y auroit à y remarquer, des figures vingt fois plus grandes que celle que je donne ici. Les premiers muscles obliques descendants, que j'ai appellés digastriques, ne méritent pas proprement ce dernier nom, car ils paroissent avoir cinq tendons, dont l'un s'insère dans le muscle voisin, tandis que les quatre autres vont s'attacher dans les anneaux qu'ils font mouvoir, il se distribue une infinité de trachées dans

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

tous ces muscles ; mais je n'ai pu découvrir nettement les extrémités des nerfs qui y aboutissent.

A l'égard du cœur qui sert à chasser la liqueur blanche & aqueuse qui tient lieu de sang dans cet insecte, il est si petit que je n'ai pu le découvrir : je suis sûr cependant qu'il est situé le long du dos à la partie supérieure, de même que dans les vers-à-soie, parce que j'ai reconnu distinctement les pulsations & les mouvements dans cet endroit.

---

## *MANIERE DONT CES VERS OU MITTES naissent dans le fromage, avec plusieurs autres observations.*

RÉdi explique on ne peut pas mieux la maniere dont ces vers naissent de mouches qui ont deposé leurs œufs dans le fromage : j'ajouterai seulement à tout ce qu'il a dit là-dessus que la matrice de ces petites mouches se termine à l'extérieur par une pointe si fine, qu'elle peut penetrer dans la plus petite ouverture & s'y enfoncer assez profondément. Je ferai observer aussi que bien loin que ces vers soient engendrés de pourriture, ce sont eux au contraire qui produisent reellement la pourriture du fromage qu'ils habitent, car ils le hachent & le réduisent en petites miettes, ils y deposent leurs excrements & le laissent encore de leur salive, il n'est donc pas etonnant, sur-tout lorsqu'il y a deja un commencement de putrefaction dans le fromage, que ces insectes l'augmentent considerablement. un fromage sec, que j'avois presenté exprès à cette espece de mouches pour y pondre, devint en tres-peu de temps tout humide à l'endroit ou elles avoient depose leurs œufs, & ou les vers avoient commencé d'eclorre, quoiqu'auparavant le fromage fût tres-sain & n'eût pas la moindre apparence de putréfaction, j'ai observé encore que si quelques vers de ces vers viennent à périr dans le fromage, cela contribue beaucoup à augmenter la pourriture : ce qui ne laisse pas d'arriver assez souvent, & arrive même nécessairement toutes les fois que les vers etant prêts à se mettre en nymphes, ne peuvent sortir des endroits humides ou ils ont pris leur accroissement, car ils ont absolument besoin d'un endroit sec pour que leur peau se durcisse alors & puisse leur servir de coque, sans quoi ils periroient infailliblement. J'ai trouvé quelquefois dans le corps de ces insectes d'autres petits vers presque imperceptibles, ils avoient entierement la forme des premiers, mais ils marchoient d'une maniere toute differente, j'ai apperçu au microscope dans ces petits vers des trachees & d'autres parties qui paroissoient à travers leur peau.

Il n'est pas facile d'expliquer la génération des vers dans des animaux vivants, comme il s'en trouve par exemple dans le foie du bœuf, dans les reins du chien, & même dans les vaisseaux sanguins, suivant les observations de Ruysch. Pour moi, quoique j'aie vu des vers de toute espece & de toute sorte de forme, vivants dans d'autres animaux, soit terrestres, soit aquatiques, soit volatiles, qui avoient eux mêmes

eux mêmes de la vue & le mouvement, j'avouerai cependant que je n'ai pas assez d'observations sures pour oser rien avancer de positif sur cette matiere, je rapporterai seulement un fait que je tiens d'Otton Marsilly, peintre celebre dans le genre des fleurs & des insectes, il m'a assuré que dans le temps que les chenilles sont occupées à quitter leur peau, qu'elles viennent de la quitter, & qu'elles sont encore dans un état de langueur & d'engourdissement, il avoit vu certaines especes de mouches, les unes plus petites, les autres plus grandes, percer le corps de ces chenilles & y déposer leurs œufs, lesquels donnent ensuite naissance à ces petits vers qu'on trouve communément tous les ans dans le corps des chenilles. J'avoue de bonne foi que je n'ai pas encore été assez heureux pour voir ce que Marsilly dit avoir observé, mais si le fait est vrai, la génération des insectes qu'on trouve dans les entrailles des grands animaux, ne sera plus une chose bien difficile à expliquer, pourvu qu'il soit aussi prouvé que ces petits insectes deviennent à leur tour des animaux ailés, ce que je n'ai jamais pu encore observer jusqu'à présent, quelque peine que je me sois donnée pour éclaircir ce point important, mais en supposant que ces observations soient vérifiées, on concevra aisément que quelque mouche aura pu percer une petite artere ou une petite veine & y déposer ses œufs, comme je le disois plus haut à l'égard des chenilles, qu'ensuite ces germes d'insectes auront pu être portés avec le torrent de la circulation jusques dans les viscères où ils auront produit des vers, mais il faut convenir que tout cela est encore enveloppé de ténebres épaisses, qui se dissiperont peut être un jour au flambeau de l'expérience cependant quand on considere avec quelque attention les phénomenes de la pourriture d'une abeille, on n'a pas de peine à concevoir comment un insecte peut faire entrer dans le corps d'un animal vivant une matiere capable d'y produire de grands changements.

Sur la génération des insectes.

Quant à l'opinion de ceux qui prétendent que les vers qui se trouvent dans les intestins de certains animaux, viennent des œufs que ces animaux ont avalés avec leurs aliments, je crois qu'elle est absurde, à moins qu'on ne veuille parler des germes de ces insectes, qui vivent eux-mêmes & qui se nourrissent dans les intestins des animaux vivants autrement ce sentiment n'est point du tout recevable, parce qu'il n'arrive jamais dans la nature qu'un animal puisse habiter dans une température & avec une nourriture différentes de celles auxquelles il est accoutumé comment un insecte habitant de l'air pourroit il subsister dans un lieu aussi chaud que le sont les intestins, & au milieu des matieres qui y pullent ?

La génération des insectes n'est point du tout une chose qui soit livrée au hazard, la nature a déterminé à chaque espece par des loix constantes & invariables, le temps & le lieu où elle doit naître, la maniere de vivre & la nourriture particuliere tous les ans nous voyons reparoître les mêmes productions constamment avec les mêmes caracteres qui servent à nous les faire reconnoître, comme Redi l'a déja remarqué à une autre occasion c'est pour cela que nous retrouvons toujours dans les entrailles des animaux des vers de la même espece qui ont le sang rouge, jaune, verd ou blanc.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

J'ai obſervé dans la ſeule claſſe des chenilles quatre manieres différentes, dont les vers qu'on trouve cachés dans leur corps ſe dégagent de cette priſon. J'ai vu 1°. un ou pluſieurs vers percer le corps d'une chenille, la tuer & ſortir de ſa peau. 2° Deux ou trois vers percer de même une chryſalide, la faire périr & ſortir de ſon corps. 3°. Un ou pluſieurs vers faire mourir une chenille, reſter dans ſa peau, ſe nourrir de ſes entrailles & ſortir enfin de ſon corps après avoir percé ou déchiré avec les dents cette peau ſeche & aride. 4°. Un ou pluſieurs vers devorer ainſi toutes les parties intérieures d'une chryſalide, juſqu'à ce qu'il n'y reſtât plus que la peau deſſechée qu'ils perçoient enſuite pour en ſortir

Mais il y a encore bien des choſes à conſidérer dans chacun des quatre cas dont je viens de parler. Premierement, s'il n'y a qu'un ver qui perce le corps de la chenille, comme je l'ai dit, & que ce ver s'arrête entre cette chenille & ſa coque, il ſe fera lui-même en cet endroit une nouvelle toile de forme ovale & de couleur blanchâtre, dans laquelle il ſe changera d'abord en nymphe, & enſuite de nymphe en mouche ; mais s'il y a pluſieurs vers qui ſortent tous à la fois du corps de la chenille qu'ils font périr, ils ſe retirent tous ſous le ventre de cette chenille, dont ils ont percé la peau, & là ils ſe filent chacun une petite coque dorée, dans laquelle ils ſe métamorphoſent d'abord en nymphes, & enſuite en mouches.

Dans le ſecond cas, les deux ou trois vers qui percent la chryſalide pour ſortir de ſon corps, ne ſe défont pas ſur le champ de leur peau, comme ceux du premier cas, mais ſeulement ils ſe raſſemblent & prennent ſucceſſivement treize nuances de couleurs différentes, enfin, ils gardent la treizieme nuance & ſe font une coque de leur propre peau, au dedans de laquelle ils ſe changent en nymphes, & dont ils ſortent enſuite ſous la forme de mouches aſſez communes.

Dans le troiſieme cas, ſuppoſé qu'il n'y ait qu'un ſeul ver qui ait rongé les entrailles de la chenille, il reſte dans la peau de la même chenille, quelquefois même il y file, & enſuite s'y change en nymphe, puis il en ſort ſous la forme d'une mouche qui reſſemble à une fauſſe-guêpe : (a) on trouve dans la peau ſeche de cette chenille quelques excrements, avec les dépouilles du ver & celles de la nymphe, mais lorſqu'il y a dans le corps de la chenille pluſieurs petits vers qui ſe ſont nourris de ſa propre ſubſtance, ils ne s'y font point de toile, ils s'y transforment ſeulement en mouches, de la même maniere que le ver dont je viens de parler ſe change en fauſſe guêpe, enſuite ils ſortent de la peau de la chenille qu'ils percent de pluſieurs trous.

Enfin, dans le quatrieme cas, lorſqu'il ne ſe trouve qu'un ver qui ſe ſoit logé dans une chryſalide, il s'y file une coque, il y vuide ſes excrements, & il s'y change en une eſpece de fauſſe guêpe, de même que je l'ai dit du ver qui s'eſt logé dans le corps d'une chenille : ſi on vient à ouvrir un des côtés de la chryſalide, tandis que le ver qui y eſt n'eſt

(a) C'eſt proprement une mouche à ichneumon. (C)

pas encore tout-à-fait transformé, il a bientôt fait de boucher ce trou avec son fil. Mais quand ce sont plusieurs petits vers qui se sont logés dans une chrysalide, ils se changent en nymphes & ensuite en petites mouches, sans faire de coques & même sans se raccourcir : ces mouches sont très-jolies, elles sortent de la peau seche de la chenille où elles se sont transformées, par un ou plusieurs trous qu'elles y font elles-mêmes. SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Toutes ces choses se passent regulierement tous les ans dans le même ordre & suivant les mêmes loix, de maniere qu'il n'entre rien ici de fortuit ni d'accidentel : bien plus, la regularité de ces metamorphoses naturelles est quelque chose de si constant, que l'on pourroit même reconnoître parmi toutes les autres, les chenilles ou les chrysalides dans le corps desquelles elles doivent s'exécuter : cela se remarque sur-tout d'une maniere très-sensible dans le premier cas dont j'ai parlé plus haut, car en même temps que les vers qui ont percé le corps de la chenille se retirent par dessous son ventre, la chenille se souleve pour leur faire place, & même, quoique'elle ait reçu une blessure dont elle doit mourir, elle ne laisse pas d'enfermer encore dans une coque commune toutes les petites coques particulieres que chacun de ces vers se file, & de les attacher solidement comme si elles craignoit qu'elles ne vinssent à se perdre : après quoi elle meurt dans l'espace de deux ou trois jours : (a) on peut donc conclure avec quelque vraisemblance, que si tout cela n'étoit qu'un pur effet du hasard, la chenille n'auroit pas tant de précautions pour ses meurtriers, jusqu'à les envelopper tous ensemble d'une toile pour les mettre à l'abri de la pluie & des injures de l'air, afin qu'ils puissent l'année d'après parvenir heureusement à leur derniere transformation.

On observe pareillement les mêmes vues de la nature dans tous les autres cas dont j'ai parlé, où des vers de différentes especes percent le corps des chenilles ou des chrysalides, les font périr elles-mêmes & dévorent leurs entrailles : ce n'est donc que notre ignorance & notre témérité qui nous ont fait attribuer l'ouvrage de la nature à la pourriture & au hasard, comme à une cause capable de le produire, les savants aussi bien que les gens du peuple en ont été bonnement Aristote & les anciens sur leur parole, & cette confiance aveugle a accrédité l'erreur : on n'a pas fait attention que la crédulité & la paresse à observer la nature, sont les plus grands obstacles qu'on puisse apporter à la connoissance de la vérité.

(a) Cette attention que notre auteur suppose dans la chenille pour les vers qui ont crevé sa peau, est ici de trop : nous avons déja fait remarquer que ces vers ne mangeoient pour l'ordinaire que les parties qui devoient former le papillon, aussi-tôt qu'il reste à la chenille proprement dite un peu de vigueur, elle travaille à la vérité, mais pour son compte, elle commence à filer sa coque comme si elle devoit se transformer, mais bientôt elle perd tout-à-fait epuisée, tandis que chacun de ses meurtriers achève de filer sa toile au milieu du nid qu'elle a laissé imparfait. Il y a même certaines especes de ces vers parasites, qui après avoir percé le corps d'une chenille, commencent à attacher à son ventre quelques fils de soie, au milieu desquels ils se renferment pour filer leur coque. La chenille, quoique foible, ne laisse pas de se donner quelques mouvements équivoques qu'on a pris pour des effets de sa complaisance, tandis que ce ne sont que des efforts qu'elle fait pour se débarrasser. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

De même que les chenilles qui ſe changent en papillon logent ordinairement dans leur corps des vers qui deviennent mouches; les vers qui ſe changent en ſcarabees nourriſſent auſſi la plupart du temps dans leurs propres entrailles d'autres petits vers, qui ſe changent en ſcarabées d'une eſpece plus petite : au reſte, on obſerve dans ces dernieres transformations le même ordre & la même régularité que dans les autres. A l'égard de ces petits vers qui ſe trouvent renfermés, comme j'ai dit, dans les vers du fromage, je n'ai pu m'aſſurer s'ils leur percent le corps pendant qu'ils ſont encore dans le fromage, ou ſeulement après qu'ils ſe ſont mis en nymphes, car il n'y a que cinq ou ſix ſemaines que j'ai commencé pour la premiere fois à faire des expériences ſuivies ſur ces inſectes; j'ai trouvé cependant quelquefois dans le fromage des vers morts & à demi pourris, ils etoient aiſés à remarquer par leur couleur rouge & livide, ils augmentoient conſidérablement la puanteur & la pourriture du fromage, & lui donnoient un goût bien plus fort & plus âcre.

## *MANIERE DONT LES VERS DU FROMAGE ſe mettent en nymphes.*

LOrſque les vers du fromage doivent ſe changer en nymphes, ils quittent ordinairement leur fromage & on les voit ſauter de côté & d'autre pour ſe retirer en quelque coin : au bout de trois ou quatre jours leur peau eſt devenue dure, leur corps eſt roide, & ils ont perdu totalement la faculté de ſe mouvoir : on pourroit hâter un peu leur transformation, en les enfermant dans une boîte bien ſeche, & en leur retranchant la nourriture quand on voit qu'ils ont pris à-peu-près aſſez d'accroiſſement, j'ai vu quelquefois de ces vers qu'apparamment j'avois enfermés trop petits, ſe bâtir encore pendant l'eſpace de deux ou trois ſemaines ſans aucune nourriture, & enfin perir ſans pouvoir ſe transformer, ſans doute que leurs membres n'avoient pas encore pris ſous la peau de ver tout l'accroiſſement néceſſaire pour qu'ils puſſent ſe mettre en nymphe. Je vais expoſer maintenant la maniere dont ſe fait cette transformation.

Le ver commence par froncer les anneaux de ſon corps & les rapprocher tellement l'un de l'autre, qu'il paroît de moitié plus court qu'il n'etoit, ce qui fait qu'on a de la peine à obſerver deſormais la ſuite de ſes anneaux, la peau qui eſt entre chacun des anneaux forme pluſieurs rugoſités : on apperçoit cependant encore à la partie antérieure le bec du ver, & à ſa partie poſtérieure les tubercules que j'ai décrits : au reſte, il n'y a preſque rien à remarquer touchant la forme de cet inſecte vers ce temps-là, parce que ſa peau n'eſt plus tranſparente, il change de couleur par nuances, juſqu'à ce qu'il ait paſſé ſucceſſivement du blanc qui etoit ſa premiere couleur, juſqu'à un rouge vif tirant ſur le vermillon.

Redi qui a donné en peu de mots l'hiſtoire de ce ver, compare ſa

transformation à celle des nymphes & des chryſalides ; mais il ne dit pas en quoi elles ſe reſſemblent preciſement, ni en quoi elles different, d'autres donnent le nom d'œufs à nos vers lorſqu'ils ſont dans l'état de nymphe, mais cette denomination n'eſt fondée que ſur une reſſemblance, je ne dis pas ſeulement ſuperficielle, mais encore imaginaire : quant à moi, je caractériſe ce genre de transformation par le nom de nymphe-vermiforme, tant parce que l'inſecte dans cet état a conſerve à l'extérieur la forme de ver, que parce qu'il renferme ſous ſa peau de ver une vraie nymphe & non pas une chryſalide ; mais j'ai expliqué aſſez au long dans un autre endroit ce qui conſtitue reellement ce quatrieme ordre de tranſformations naturelles. SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Cette nymphe auſſi cachée ſous l'enveloppe extérieure eſt d'une forme très élégante : pour la bien voir, il faut rompre la premiere peau qui lui ſert de coque, & la détacher avec beaucoup de ménagement & d'adreſſe, du corps de la nymphe : on appercevra moyennant cette precaution la tête, le corcelet & le ventre de la mouche future, mais pour mieux diſtinguer tous ſes membres, il faut ſe ſervir d'un bon microſcope : on reconnoit alors à la partie ſupérieure de la tête les deux antennes *a* (Pl. XXVIII Fig. IV.) les deux yeux *bb* qui occupent la plus grande partie de la tête, la trompe *c* qui eſt ſituée au deſſous des yeux, les jambes de la premiere paire *dd* placées le long de la trompe, celles de la ſeconde paire *ee*, les ailes qui ſont encore pliſſées *ff*, & les jambes de la troiſieme paire *gg* qui ſont au deſſous des ailes & etenduës ſur les anneaux du ventre : ces anneaux *h* ſe diſtinguent auſſi tres-aiſement, auſſi que l'anus ; enfin, toutes ces parties ſont ſi artiſtement arrangées, qu'il n'eſt pas poſſible d'en donner une deſcription juſte & exacte : pour mieux voir encore cet arrangement, il faudroit avoir la patience d'enlever auſſi la ſeconde enveloppe qui recouvre immediatement toutes les parties de la nymphe.

Lorſqu'il n'y a pas long-temps que l'inſecte a pris la forme de nymphe, toutes les parties que je viens de décrire ſont d'une couleur de lait caillé & d'une conſiſtance aqueuſe : auſſi eſt-il tres-difficile alors de tirer la nymphe de ſa peau : d'ailleurs, comme les membres ſont par tout de la même couleur, il eſt preſque impoſſible des les reconnoître & de les diſtinguer les uns des autres dans ces premiers temps de la tranſformation, mais apres dix ou douze jours environ, ils prennent toute la conſiſtance & toutes les varietés de couleurs qu'ils doivent prendre, de ſorte qu'apres le douzieme jour révolu, l'inſecte eſt en état de rompre ſes enveloppes & de paroître ſous la forme de mouche, comme je vais l'expoſer.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

## MANIERE DONT LA NYMPHE DU VER DU FROMAGE *sort de ſes enveloppes ſous la forme de mouche.*

LE changement de couleur qui ſe remarque à l'enveloppe extérieure de la nymphe, annonce qu'elle va bientôt paroître : au lieu d'un rouge foncé qui étoit la dernière nuance qu'elle avoit gardée, elle prend inſenſiblement une teinte plus obſcure : enfin la nymphe elle-même qui étoit cachée dans cette peau de ver dont elle s'étoit fait une coque, ne tarde pas à la rompre : elle la fend en deux du côté de la tête, & en même temps elle dégage tous les membres de la pellicule mince qui les tenoit, pour ainſi dire, empaquetés, & elle laiſſe cette ſeconde enveloppe dans la vieille peau, enfin, elle ſort de cette double dépouille ſous la forme d'une petite mouche grisâtre ſans ailes apparentes : ce qu'il y a de plus remarquable, c'eſt qu'on voit courir cette mouche dès l'inſtant qu'elle vient d'éclore, avec autant de vîteſſe que ſi elle avoit déjà pluſieurs ſemaines.

Peu de temps après que la mouche eſt ſortie de ces dépouilles, elle paſſe pluſieurs fois de toute ſes deux jambes antérieures ſur le devant de la tête, un peu au deſſous des antennes : c'eſt qu'il y a dans cet endroit une tumeur aſſez conſidérable qui paroît avoir quelque mouvement; la mouche ne ceſſe de frotter cette eſpece de boſſe, n'a-t-il ce qu'elle l'ait fait rentrer en dedans, & qu'elle ne paroiſſe plus, il eſt probable que c'eſt cette partie que l'on voyoit auparavant ſur la peau de la nymphe, & au dedans de laquelle étoient arrangées ſes deux jambes antérieures, enſuite elle frotte tout doucement avec ſes deux jambes poſtérieures ſes deux petites ailes qui ſont encore toutes chiffonnées, & par ce mouvement répété, qui n'eſt pas difficile d'appercevoir, elle vient enfin à bout de déployer & d'étendre les deux plus grands plis de ſes ailes que j'ai repréſentées dans la nymphe (Fig. IV *ff*) après tous ces mouvements, elle ſe tient pendant quelques temps en repos, juſqu'à ce qu'enfin ſes ailes s'épanouiſſent totalement : ce phénomene ſingulier qui ſe paſſe en un clin d'œil, n'eſt pas difficile à expliquer : toutes ces petites nervures que l'on voit dans l'aile de la mouche & qu'on prend communément pour de vrais nerfs, ne ſont autre choſe exactement que les ramifications des trachées qui accompagnent les vaiſſeaux ſanguins : ainſi, l'air & le ſang (ou la liqueur qui en tient lieu) ſe portant dans un inſtant de l'intérieur de la mouche dans ces deux ſortes de petits canaux diſtribués dans toute la ſubſtance de l'aile, ſont les ſeules & vraies cauſes qui la font s'étendre & s'épanouir : la promptitude avec laquelle cette mouche n'eſt pas encore en état de voler : ſi on vient à bleſſer avec les ailes, il en coule quelques gouttes de liqueur, mais quand une fois elles ſont ſéchées, ce qui arrive au bout d'un quart d'heure, on a beau les couper, même

entiérement, elles ne rendent plus de ſang, (a) parce que les vaiſſeaux s'oblitèrent en ſe ſechant, je croirois aſſez volontiers que toutes les parties membraneuſes qui ſe rencontrent dans tous les animaux, ne ſont par reellement que les reſtes de vaiſſeaux ſanguins affaiſſés & oblitérés ne voyons-nous pas même dans l'epiderme des embryons qu'il y a veritablement des vaiſſeaux ſanguins qui ſe ſechent & s'effacent dans le tems quand l'enfant eſt venu au monde, & que l'epiderme ne prend plus tant de nourriture. Swammerdam. Hiſtoire des Inſectes.

Cette mouche eſt d'une eſpece aſſez commune, mais pour mieux faire voir tous ſes membres, j'ai repréſenté le mâle groſſi au microſcope (Pl. XXVIII. Fig. V) on voit diſtinctement ſa tête, ſon corcelet & ſon ventre on remarque ſur le devant de la tête deux antennes courtes *a*, qui ont chacune un petit poil rude, les deux yeux à reſeau ſe font aſſez remarquer par leur groſſeur & par leur couleur rougeâtre, ils ſont ſéparés l'un de l'autre par une bande noire, ſur laquelle on obſerve trois autres petits yeux diſpoſés en triangle vers le derriere de la tête ces petits yeux ſont plus viſibles quand la mouche vient d'éclorre, qu'ils ne le ſont dans la ſuite, parce qu'alors la bande dont j'ai parlé n'eſt pas encore noire, & que d'ailleurs il s'y implante quelques poils qui ſe dreſſent à meſure qu'ils ſe ſechent

Le corcelet eſt d'une couleur brune qui tire ſur le noir, il eſt luiſant, & ſemé en quelques endroits de poils rudes comme des ſoies, les ſix jambes s'attachent en deſſous, la premiere paire *bb* eſt preſque noire, à l'egard de la ſeconde paire, il n'y a que la premiere articulation du côté du corcelet qui ſoit noire, les deux dernieres articulations ſont d'un brun obſcur *cc*, la derniere paire *dd* ne differe point de la premiere cependant ces couleurs ne ſont pas conſtantes dans toutes les mouches Ces trois paires de jambes ſont heriſſées de poils rudes, & ſont armées à leurs extrémités de deux crochets, au moyen deſquels la mouche court ſur le verre avec beaucoup de facilité, ſi on lui ôte ces petits crochets, elle ne laiſſeroit pas à la verité de marcher, mais elle ne pourroit plus ſe tenir ſur le verre, quoique ſes pieds fuſſent encore humectés comme ils l'etoient, parce qu'elle n'auroit plus de quoi s'accrocher aux pores du verre, les deux ailes *ee* qui tiennent au corcelet, excedent la longueur du corps quand la mouche eſt poſée elles ſont bordées de poils dans leur contour, & tous les petits filets qui ſont répandus dans leur ſubſtance comme autant de nerfs, ne ſont autre choſe que de veritables trachees la membrane qui remplit les interſtices de ces nervures, eſt couverte de petites paillettes, mais il faudroit une figure des fois plus grande pour exprimer tout le travail que la nature a mis dans l'aile d'une mouche La partie poſterieure du corcelet eſt terminée par un petit rebord qui lui ſert comme d'ornement on remarque dans le même endroit deux

(a) Afin d'éviter les circonlocutions, je ſuis obligé de me ſervir quelquefois avec Swammerdam de ce mot pour exprimer la liqueur qui circule dans les vaiſſeaux des animaux, quoique ce ne ſoit proprement que le chyle converti par la vie en ſang & par la nature du ſang propre à chaque eſpece, qui circule dans ces grands vaiſſeaux. (*r*)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

petites pieces oblongues, arrondies par le bout, qui reſſemblent à deux maillets : c'eſt en frappant ces deux manches contre les ailes que la mouche fait le bourdonnement qu'on entend quand elle vole. Le ventre eſt diviſé en quelques anneaux *f*, ſa couleur eſt comme celle du corcelet, d'un brun foncé luiſant, il eſt couvert en differents endroits de petits poils tres-fins, il eſt facile de ſe repreſenter cette mouche de grandeur naturelle, en la concevant réduite à un volume proportionné à celui du ver de la Fig. V. (Pl. XXVII.)

La femelle ne differe du mâle à l'extérieur que par la groſſeur; mais les organes de la génération établiſſent une grande difference entre l'un & l'autre à l'égard des parties internes : c'eſt ce qui me reſte à décrire.

## *ORGANES DE LA GÉNÉRATION DES MOUCHES DES VERS du fromage, maniere dont elles s'accouplent.*

LEs organes de la génération de la mouche mâle ſont la verge, les teſticules, les veſicules ſéminales & les proſtates : ceux de la femelle ſont l'ovaire, la matrice & ſes dépendances. La verge eſt en partie écailleuſe & en partie membraneuſe, la partie écailleuſe qui eſt aîlée à diſtinguer par la couleur noire, ne s'étend que d'un côté *a* (Pl. XXVIII. Fig. VI.) ce qui contribue en même temps à rendre la verge d'une conſiſtance plus ferme, & à la tenir toujours ouverte, l'autre côté *b* eſt membraneux & paroît compoſé de globules tranſparents & d'anneaux, l'extrémité antérieure de la verge eſt molle & membraneuſe *c*, quoique je l'aie vue quelquefois ſe terminer par une eſpece d'articulation pointue, cependant elle eſt le plus ordinairement obtuſe & ouverte. L'erection de la veritable partie qui caractériſe le mâle ſe fera-t-elle par cette ouverture obtuſe? c'eſt ce que je ne ſais pas : ce dont je ſuis tres-ſur, c'eſt que la partie qui caractériſe la femelle eſt reçue dans cette ouverture de la verge; cette maniere de s'accoupler eſt diametralement oppoſée à celle des autres animaux chez qui la partie de la femelle reçoit au contraire celle du mâle, j'ai fait cette découverte par hazard en examinant une femelle qui étoit morte dans le temps même de l'accouplement, je trouvai vers l'extrémité de la vulve la verge du mâle qui y étoit encore appliquée, & qui s'y étoit deſſechée, je fus tout ſurpris de voir que la vulve étoit reçue dans l'ouverture dont je viens de parler, & je l'en tirai tout à-fait pour me convaincre de cette maniere de s'accoupler auſſi extraordinaire.

La verge eſt ſituée hors de la cavité du ventre un peu latéralement, de ſorte qu'on peut la découvrir ſans le ſecours de la diſſection, puiſqu'il n'y a que le dernier anneau du corps qui recouvre ſon extrémité. elle forme en cet endroit des circonvolutions à-peu-près ſemblables à celle qu'on remarque dans la verge du canard : ce n'eſt pas par la cavité intérieure de cette partie que ſe fait l'éjaculation de la liqueur ſéminale dans le canard; mais par une eſpece de rainure qui y eſt creuſée en dehors, j'ai obſervé

que

que la nature singulière avoit lieu encore à l'égard d'autres animaux, quoique d'une manière un peu différente.



Le reste des organes du mâle, qui ne mérite pas moins d'attention, est placé dans l'intérieur du ventre, la première chose qui se présente en ouvrant le ventre, c'est la racine de la verge *d*, qui se fait assez reconnoître par son extrême blancheur elle est d'une substance nerveuse, & s'étend jusqu'à l'extrémité du dernier anneau, à l'endroit où la partie externe de la verge paroît couverte de petits poils après s'être contournée singulièrement, elle se dilate de nouveau à son extrémité où elle se joint avec différentes parties que je vais décrire Premièrement, les testicules *ff*, qu'on peut voir un de chaque côté de la racine de la verge, sont conformés d'une manière assez extraordinaire, leur couleur est un jaune tirant, mêlé de rouge en quelques endroits, ils contiennent une liqueur séminale blanche qui paroît au microscope comme si elle étoit composée de globules, la membrane des testicules paroît aussi avoir la même structure on apperçoit ensuite les vaisseaux déférents *gg*, qui bientôt après être sortis des testicules, forment deux renflements considérables *hh*, qu'on pourroit appeller les deux appendices globuleuses des vaisseaux déférents, les autres parties se ressemblent si fort, qu'il n'est pas facile de distinguer l'usage des unes & des autres, je prends cependant les plus longues *ii* pour les vésicules séminales, & je donne le nom de prostates aux deux autres qui sont plus courtes, & en même temps plus arrondies *kk* au reste, toutes ces parties sont très-blanches, & servent à charier la liqueur séminale dans le canal de la verge, je n'ai pas poussé plus loin mes recherches sur les organes de cette mouche, parce que mon objet principal étoit l'histoire du ver.

La femelle a un ovaire double, placé à peu-près de la même manière que celui des harengs ; mais avant que d'en faire la description, je commencerai par les parties externes de la matrice, qui sont cachées sous les deux derniers anneaux *a a* (Pl. XXVIII Fig VII) La partie qui caractérise les femelles, & qu'on appelle la vulve dans les autres animaux, n'est pas ici une simple ouverture, c'est une partie saillante composée de trois pièces articulées ensemble, la première est oblongue & bordée de poils à son origine *bb* elle a dans son milieu deux autres petites pièces écailleuses noires, qui lui donnent plus de fermeté dans les mouvements qu'elle peut faire lorsqu'elle est sortie du ventre la seconde *cc*, qui est renfermée dans la première comme dans une espèce de prépuce, n'a point du tout de poils, mais son extrémité est aussi écailleuse, enfin, la dernière qui semble former proprement l'anus & la vulve dans l'état ordinaire, est toute noire, & d'une substance écailleuse & membraneuse, elle est aussi un peu velue *d*, les mouches font sortir assez ordinairement cette partie hors de leur ventre, aussi-tôt après qu'elles ont quitté leurs dépouilles, sans doute pour la faire sécher à l'air ensuite elles vuident par son orifice externe une ou deux petites gouttes d'une eau trouble, comme si elle étoit mêlée de chaux, les excrements que ces insectes font dans la suite, ont la figure de petits globules attachés à une espèce de pédicule, & semblent aussi contenir une matière calcaire.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

L'ovaire eſt double, comme je l'ai dit plus haut : chacune des deux portions m'a paru compoſée de trente-deux conduits ou *ovaires*, dont chacun contenoit quatre œufs, dans la mouche que j'obſervois, l'un de ces œufs étoit entierement formé *a* (Pl. XXVIII. Fig. VIII) & les trois autres *b* n'étoient encore qu'ébauchés ainſi l'ovaire d'une ſeule mouche renfermoit deux cent cinquante ſix œufs, ils étoient blancs, d'une figure oblongue, un peu courbes dans le milieu, les plus petits étoient lampedes comme de l'eau au microſcope ils m'ont paru compoſés d'une infinité de petits globules, de même que les *ovaires* tous ces *ovaires* ſe terminoient en deux conduits communs, par leſquels les œufs étoient portés dans la matrice, & de là hors du corps de l'inſecte par un ſimple canal, je n'ai pas pris la peine d'obſerver les autres viſceres de la mouche ſur la femelle non plus que ſur le mâle j'ai vu ſeulement que la graiſſe étoit abondante en grande partie. Les inteſtins faiſoient bien plus de circonvolutions que dans le ver, quoiqu'ils fuſſent plus courts, mais ils n'étoient placés que dans la capacité du ventre Les œufs n'avoient pas encore toute leur perfection, & cependant la mouche ſur laquelle je faiſois mes obſervations avoit déja quatre jours.

On ne ſauroit croire avec quelle ardeur ces mouches ſe portent à la propagation de leur eſpece à peine la femelle vient-elle d'éclorre, qu'elle cherche déja le mâle & le ſollicite, le mâle monte toujours ſur la femelle, & ils reſtent aſſez long temps dans cette attitude l'accouplement de ces inſectes a quelque choſe de bien ſingulier, la femelle pendant tout le temps que le mâle eſt ſur ſon dos tient ſes ailes étendues, alonge la partie qui caractériſe ſon ſexe, & la fait entrer dans la cavité de la partie externe du mâle c'eſt donc elle qui eſt ici le principal agent au rebours des autres eſpeces, & le mâle reçoit au lieu d'être reçu cette ſingularité a lieu encore dans beaucoup d'autres eſpeces de mouches, & même dans quelques eſpeces de ſcarabées, mais il n'y a rien de ſi curieux que de voir toutes les careſſes que le mâle fait à ſa femelle pendant le temps que dure leur accouplement, & comment il ſemble à chaque inſtant la preſſer amoureuſement, de même que le coq preſſe ſa poule, quoiqu'il y ait au reſte une grande difference entre la maniere de s'accoupler de ces mouches, & ce qui ſe paſſe entre le coq & la poule, dont la jonction ne dure qu'un inſtant, & n'eſt point un veritable accouplement

Les mouches dont je viens de faire la deſcription ont la vie fort dure ; on auroit bien de la peine à les faire mourir dans l'eau quelquefois elles paroiſſent noyées, & un moment après pour peu qu'on les expoſe aux rayons du ſoleil, elles reprennent vie & s'envolent elles ont deux vols differents, l'un lent & reglé, l'autre très-rapide, mais ſans aucun mouvement reglé Je les ai nourries avec du fromage à la crême detrempé dans de l'eau qu'elles ſuçoient avec leur trompe cette trompe eſt ſituée au bas de la tête, un peu au deſſous des antennes, elle paroît compoſée de trois pieces & heriſſée de poils, j'ai vu auſſi ces mouches dépoſer leurs œufs dans ce fromage que je leur avois offert, & quelques jours après il

en ſortit des vers entiérement ſemblables à ceux d'où provenoient leurs mères.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

*MANIERE dont ces Mouches dépoſent leurs œufs.*

IL eſt aiſé de comprendre par la deſcription que je viens de faire des parties de la femelle, comment elle peut faire entrer ſes œufs dans les plus petits trous & dans les fentes les plus étroites du fromage, j'ai vu ſouvent de ces mouches alonger conſidérablement la partie ſaillante qui leur tient lieu de vulve, & l'enfoncer dans les trous les plus profonds du fromage pour y dépoſer leurs œufs : quelques jours après que ces œufs ont été pondus, il en éclot des vers qui croiſſent & ſe nourriſſent comme je l'ai dit plus haut, & qui ſe changent enſuite en nymphes dans une coque qu'ils ſe font de leur propre peau, enfin qui ſortent de leur double enveloppe ſous la forme de mouches entiérement ſemblables à celles qui leur ont donné naiſſance : c'eſt ainſi que cette eſpece s'eſt perpétuée depuis l'origine des choſes juſqu'à nous, en ſe renouvellant & ſe reproduiſant tous les ans dans le même temps, dans le même lieu, & préciſément de la même maniere, ſuivant l'ordre conſtant établi par la nature. Lorſque ces mouches ne ſauroient trouver de fromage pour y pondre leurs œufs, elles ſont obligées de chercher quelqu'autre nourriture qui leur convienne, & dont la nature & les qualités approchent de celles du fromage

Il ne me reſtoit plus, pour finir l'hiſtoire de ces inſectes, qu'à examiner leurs dépouilles, il m'a paru que la mouche en ſortant de ſa coque, y laiſſoit auſſi la membrane mince qui la couvroit immédiatement, & qui tenoit tous ſes membres empaquetés ſous la forme de nymphe, j'y ai reconnu auſſi pluſieurs trachées dont elle s'étoit dépouillée pareillement dans le moment de ſa derniere transformation, mais ce qui mérite le plus d'être remarqué, c'eſt la bouche même & les crochets dont le ver faiſoit uſage, qu'on retrouve auſſi parmi les dépouilles de la mouche : cet inſecte déſormais n'aura plus beſoin de ces organes qui lui ſervoient jadis à parcourir & à piocher le fromage pourri dont il faiſoit alors ſa nourriture & ſon habitation : au lieu de ces membres qui lui ſont maintenant inutiles, il aura déſormais une trompe propre à ſucer la liqueur miellée dont il va ſe nourrir, & deux ailes propres à fendre l'air qui eſt devenu ſon élément.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

# OBSERVATIONS

## Sur les inſectes qu'on trouve dans les galles des plantes. (a)

### *PREMIERE PARTIE.*

DAns l'énumération que j'ai faite des inſectes qui ont rapport à mon quatrieme ordre de transformations, j'ai placé toutes les nymphes qui ſe trouvent dans les fruits, dans les galles des plantes, dans les arbres & dans l'epaiſſeur des feuilles, il ne ſera pas inutile de donner ici

(a) M. de Réaumur fait trois claſſes de galles : les unes ont une cavité unique ou pluſieurs cavités moins grandes, qui communiquent entr'elles, ces ſortes de galles contiennent pluſieurs inſectes qui vivent en ſociété : d'autres galles ont pluſieurs cavités ſéparées, qui contiennent chacune un ſeul inſecte, d'autres galles enfin n'ont qu'une ſeule cavité occupée par un ſeul inſecte.

Les galles croiſſent ſur toutes les parties des plantes, il en vient ſur les feuilles, ſur leur pédicule, ſur les tiges, ſur les branches, ſur les jeunes rejetons, ſur les bourgeons, ſur les fleurs, ſur les fruits & juſques ſur les racines.

Les inſectes qui ſe trouvent dans les galles, ſont des chenilles, des vers qui donnent des mouches à deux ailes, d'autres vers qui donnent des mouches à quatre ailes, d'autres vers qui donnent des ſcarabées, d'autres qui donnent des punaiſes, & enfin des pucerons : ceux-ci ſont les ſeuls qui reſtent dans l'intérieur des galles après leur dernière transformation, & qui s'y perpétuent, il y a grande apparence que l'eſpece de l'inſecte détermine l'eſpece de la galle : cependant la même galle eſt quelquefois habitée par des inſectes d'eſpeces différentes : telles ſont les galles ligneuſes du chêne.

De la premiere claſſe ſont les galles en veſſie peuplées de pucerons, leſquelles ſe trouvent ſur les feuilles de groſeillier, ſur celles de l'eſpece de piſtacher appellé pétoin, ſur l'eſpece de térébinthe appellé l'arbre aux mouches, ſur les feuilles de l'orme & du peuplier, &c. d'autres galles violettes auſſi en veſſie qui ſe forment ſur les feuilles du tilleul, la galle hériſſée du genet, la galle en champignon des feuilles du chêne, la galle oblongue de la tige & des branches de la ronce, &c.

De la ſeconde claſſe ſont certaines galles ligneuſes des boutons du chêne, d'autres galles encore plus ligneuſes de la tige & de la racine du chêne & d'autres arbres, la galle oblongue du chardon hemorroïdal, trois autres galles du chêne, ſavoir celle appellée pomme de chêne, une galle feuillue, & la galle en artichaut (ces trois galles naiſſent des boutons de l'arbre,) la galle ou pomme du lierre terreſtre, la galle ligneuſe du cynorrhodon ou églantier, & la galle chevelue du même arbre.

De la troiſieme claſſe ſont les galles des fleurs du camedrys, habitées par une punaiſe, une galle qui naît ſur la feuille du chêne & qui fait ſaillie des deux côtés de la feuille, (c'eſt celle où l'on trouve cette coque en forme de feve habitée par un ver blanc) la petite galle de la feuille du tilleul, celle de la feuille de la ronce, la galle des feuilles de ſaule qui fait ſaillie des deux côtés de la feuille, la galle des feuilles

quelques exemples particuliers de ces sortes d'insectes ; je commencerai par ceux qu'on trouve dans les galles des feuilles de saule ; je décrirai la galle elle-même, l'œuf, le ver, la coque qu'il se file, sa nymphe & la mouche qui en provient.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

---

## *INSECTES QUI SE TROUVENT dans les galles du saule.*

LEs galles ou excrescences des feuilles de saule *a* (Pl. XXVIII. Fig. IX.) sont si communes, qu'il ne seroit pas nécessaire de les décrire, si tout le monde avoit seulement la même curiosité que les simples cultivateurs, mais comme peu de gens regardent la nature, il arrive de-là que bien des gens ignorent les choses les plus ordinaires, & qu'ils sont tout émerveillés lorsqu'on leur fait remarquer des objets qu'ils avoient sous les yeux sans y faire attention : c'est pour cela que je me crois obligé de décrire succinctement la structure de ces excrescences, leur figure, leur couleur, leur situation, leur volume & leur consistance.

Pour avoir une idée exacte de la structure de ces galles, il faut commencer par connoître la feuille sur laquelle elles se rencontrent : cette

de l'osier, semblable à la précédente, la galle en grains de groseille, & celle en boutons d'émail, toutes deux venant sur le chêne, la galle en clou du tilleul, &c.

On ne connoît point l'insecte des petites galles rouges des feuilles d'érable, ni celui des galles en moisissure qu'on rencontre en automne sous les feuilles de plusieurs plantes.

On trouve souvent dans ces galles, outre l'habitant naturel, de petits vers blancs, armés de crochets, qui ressemblent à des vers d'échoumons.

Le même M. de Réaumur a observé 1°. que l'accroissement des galles se fait presque entièrement avant que le ver soit sorti de son œuf. 2°. Que l'œuf grossit dans la galle avant que d'éclorre, (l'œuf de la mouche à scie d'où vient la fausse chenille du rosier, grossit aussi de même que la plupart des œufs de poissons.)

La mouche des galles ligneuses en groseille, & celles de même genre, produisent plus de galles à elles seules que tous les insectes des autres classes pris ensemble : cette mouche a quatre ailes, de longues antennes, deux sortes dents, le corcelet assez grand, brun, mais moins brun que la tête, chargé de poils, le corps tient au corcelet par un fil délié, il est court, d'un brun luisant, il a moins de diamètre d'un côté à l'autre, que du dessus au dessous, le dessous du ventre a la forme de la carene d'un vaisseau, depuis le corcelet jusqu'à la moitié du ventre il y a une arête tranchante formée par la rencontre des extrémités des anneaux, ou plutôt des lames écailleuses qui recouvrent les anneaux, ces extrémités des lames écailleuses ne sont qu'appliquées l'une à l'autre, & peuvent se séparer & se prêter au gonflement de la mouche vers le milieu du ventre où manque cette arête, les lames écailleuses ne se touchent point, & laissent entre elles une coulisse où se cache l'aiguillon & son fourreau divisé en deux demi-étuis : cet aiguillon est très-long, mais comme il est roulé en spirale dans l'intérieur du corps, il n'en paroît qu'une petite partie dans la coulisse dont il vient d'être parlé, & la mouche le fait sortir plus ou moins selon le besoin. En général toutes les mouches qui viennent des vers des galles, ont un aiguillon dont elles se servent pour percer la partie de la plante où elles veulent déposer l'œuf ou les œufs qui doivent contribuer à la formation d'une nouvelle galle. (2)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

feuille eſt compoſée de trois membranes, dont l'externe & l'interne ſont très-fines & recouvertes de duvet, mais celle qui ſe trouve entre deux, eſt d'une ſubſtance, pour ainſi dire, parenchymateuſe, & c'eſt dans ſon épaiſſeur que ſe diſtribuent les nervures ou plutôt les vaiſſeaux qui portent à la feuille le ſuc nourricier ces vaiſſeaux ſont ſi nombreux & ſe divisent en tant de branches & de ramifications imperceptibles, qu'on peut en quelque maniere comparer la membrane dans laquelle ils ſe répandent au parenchyme des animaux, ce qui eſt encore plus ſenſible dans les arbres & dans les plantes qui ont des feuilles épaiſſes & ſpongieuſes.

J'appelle membrane externe de la feuille le côté où les nervures dont je viens de parler, paroiſſent ſenſiblement s'élever au deſſus de la ſurface de la feuille, *a* (*même figure*) je donne le nom de membrane interne au côté de la feuille où ces mêmes nervures ne ſont pas ſi ſenſibles *b b*, c'eſt entre ces deux membranes que les galles dont il s'agit ont leur ſiege, & on n'entend autre choſe par ce mot que des excroiſſances irrégulieres de la partie nerveuſe ou parenchymateuſe de la feuille; ainſi ces galles ſont formées, à proprement parler, par un amas des plus petits vaiſſeaux de la feuille, diverſement entrelaſſés & entaſſés, pour ainſi dire, en forme de tubercoſité à laquelle les deux membranes ſont encore ſi fortement unies de chaque côté qu'on ne peut les en ſéparer qu'avec beaucoup de peine, & même ces membranes ſe trouvent tellement diſtendues par ces tubercoſités qu'on ne voit aucune apparence de duvet en ces endroits là, comme ſur le reſte de la feuille

La forme externe de ces galles eſt on ne peut pas plus irréguliere, quelquefois elles ſont arrondies *c*, quelquefois elles ſont alongées *d*, ici elles ſont ridées *e*, là elles ſont liſſes & polies, enfin, leur figure varie encore de bien d'autres manieres quant à leur ſtructure intérieure, elles paroiſſent formées de petits grains, & on y apperçoit au microſcope une infinité de petites tentes & de petites éminences angueuſes, comme dans la caſſure de la pierre de Bentheim, leur ſurface externe eſt d'un verd quelquefois plus clair, quelquefois plus foncé, ſemé pour l'ordinaire de quelques taches purpurines, ou rouges, ou jaunes, & quelquefois même de toutes ces couleurs à la fois: on y obſerve encore quelquefois des taches de couleur de fer, & même d'autres plus noires & en même temps plus petites, qu'on prendroit volontiers pour des marques de vermoulures *f*, mais la couleur de ces excreſcences à l'intérieur eſt un verd foncé mêlé de quelques petits points jaunâtres qui viennent peut être de ce que le ver a rongé la ſubſtance intérieure de ces galles.

Les galles peuvent ſe trouver en différents endroits de la feuille, il y en a qui ſont dans le milieu tout auprès de la côte *g*, il y en a d'autres qui ſont ſur le bord *h*, on en voit qui s'élevent ſur la côte même *i*, quelquefois elles forment une tubercoſité aſſez conſidérable, d'autres fois elles ſont plus applaties, elles ſe trouvent tantôt plus écartées les unes des autres ſur la même feuille, tantôt elles paroiſſent ſe toucher & ſe confondre, enfin, il n'y a abſolument rien de conſtant à l'égard de leur poſition, elles s'élevent toujours des deux côtés de la

feuille au-delà de la ſurface des membranes, mais pour l'ordinaire elles ont beaucoup plus de relief du côté où les nervures ſont plus ſenſibles, que de l'autre, quoique j'en aie vues quelquefois qui s'élevoient également ſur les deux ſurfaces de la feuille : on en trouve quelquefois qui ſont placées ſur le pedicule même de la feuille, mais celles-ci ſont plus rares. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les galles different encore beaucoup entre elles à raiſon de leur volume & de leur nombre, il y a des feuilles où on n'en trouve qu'une ou deux, il y en a d'autres qui en ont dix & même quelquefois douze tout à la fois : on remarque auſſi qu'elles ſont les unes plus groſſes, les autres plus petites, ſuivant l'âge qu'elles ont, ou ſelon qu'elles ont pris plus ou moins vite leur accroiſſement : mais j'inſiſterai davantage ſur la raiſon de ces differences lorſque j'en ſerai à la deſcription de l'œuf qui eſt renfermé dans les galles, & je dirai en même temps ce qui fait qu'elles ſont plus dures ou plus tendres.

J'ouvris pluſieurs de ces excreſcences le 14. de juin, je fus étonné d'y trouver tant de choſes differentes, dans quelques-unes qui étoient exactement formées, je trouvai un petit ver ſemblable à une de ces chenilles qui ſe roulent & qu'on appelle *convolvuli* ou rouleuſes, (a) ce ver étoit logé dans la cavité de la galle avec ſes excrémens, & la petite enveloppe de l'œuf d'où il étoit ſorti, dans une autre galle qui étoit percée en dehors par une petite ouverture orbiculaire, je vis un ver tout pareil au premier, mais beaucoup plus gros, dans d'autres qui étoient encore fermées, il y avoit bien un petit ver ſemblable à celui des autres galles dont je viens de parler, mais il étoit mort, & il paroiſſoit qu'il avoit été tué par pluſieurs petits vers d'un autre genre qui avoient trouvé moyen de ſe loger dans la même galle ; il y en avoit encore quelques autres qui n'étoient plus habitées, celles-ci étoient ouvertes, & leur cavité étoit pleine de l'eau que la pluie y avoit fait entrer : dans quelques-unes de ces galles ainſi abandonnées par leurs premiers hôtes, je vis d'autres inſectes qui s'y étoient établis, & qui y avoient dépoſé leurs œufs, j'en trouvai même qui étoient occupées par de petites araignées qui avoient eu la précaution d'en boucher l'entrée avec leurs toiles : je parlerai bientôt de ces ſingularités plus particulierement.

Il ne ſeroit pas étonnant que tant de phénomenes differents qui ſe préſentent dans une même eſpece d'excreſcences, fiſſent tomber en erreur ceux qui ne ſeroient pas bien ſur leurs gardes, je fus même con-

(a) Les inſectes ainſi nommés à cauſe de leur reſſemblance ſont point de véritables chenilles : ce ſont des vers qui ſe changent en nymphes, & enſuite en mouches du genre de celles que l'on a appellées *tenthredines*, mouches à ſcie : on les diſtingue des chenilles, même dans l'état de larves, en ce qu'elles ont plus de ſeize jambes, & par la forme de leur tête, qui eſt conſtamment plus arrondie & ſur laquelle on n'apperçoit de chaque côté qu'un œil, au lieu que les chenilles en ont cinq à ſix de chaque côté du reſte, la forme de leur corps pourroit les faire prendre pour de vraies chenilles au premier coup d'œil : c'eſt pour cela que M. de Réaumur a donné à ces vers le nom de fauſſes chenilles. (G)

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

vaincu que tous ceux qui se mêlent de faire des expériences, risqueront toujours de se tromper toutes les fois qu'ils ne les répéteront point avec attention, & qu'ils ne chercheront point à remonter aux sources & à développer les raisons de ce qui se présente à leurs sens, c'est pour cela que je ne me fus pas contenté d'avoir vu en différens temps toutes ces productions bizarres qui se trouvent dans les feuilles de saules, je me mis de nouveau à les examiner tout de bon, & à les observer long-temps avec toute l'attention dont j'étois capable. A force d'en voir & d'en ouvrir, j'ai découvert enfin les vrais œufs d'où naissent ces petits vers que j'avois trouvés d'abord dans ces excrescences; en même temps j'ai cherché les raisons pourquoi d'autres insectes se trouvoient aussi dans les mêmes galles que ces vers.

Ce fut donc le 14. de juin que j'ouvris tant de galles de toutes figures & de toutes grandeurs, qu'à la fin je trouvai dans les plus petites de ces excrescences un véritable œuf, aussi parfait, & aussi bien conditionné à tous égards que s'il y eût été déposé par quelque insecte. La feuille de saule dans laquelle je découvris cet œuf, étoit encore très-tendre & ne faisoit que de pousser tout nouvellement, quoiqu'elle eût déjà toute sa grandeur. Il y avoit sur cette même feuille des rudiments de ces excrescences au nombre de sept qu'on peut voir sur les deux côtés de la feuille dans la figure que j'en ai donnée *a* (Fig. IX. Pl. XXVIII.) Parmi ces petites galles il s'en trouvoit quelques-unes un tant soit peu plus grandes que les autres. Les plus petites de toutes étoient si peu de chose, qu'on ne pouvoit les distinguer du reste de la feuille que par la différence de la couleur, les plus avancées qui commençoient déjà à faire bosse sur la feuille, étoient d'une couleur jaunâtre tirant sur le verd, mais les plus petites qui ne formoient encore aucune apparence de relief, ne différoient du reste de la feuille que par une teinte aussi jaunâtre, mais un peu plus pâle.

Il faut remarquer ici que dans les plus petites galles l'œuf étoit moins gros que dans les plus avancées, il étoit oblong *a*, (Pl. XXVIII. Fig. X.) plus gros par un bout que par l'autre, sans aucune apparence d'anneaux: sa couleur étoit comme celle de l'eau, & il paroissoit distendu jusqu'à en être luisant, au reste, il n'étoit attaché en aucune manière à ces petits tubercules dans lesquels il étoit logé, il y étoit libre sans cependant être contenu dans aucune cavité particulière, mais il étoit environné de toute part également par la substance intérieure du tubercule dans la suite quand la galle devient plus grosse & plus dure, on observe qu'elle forme peu à peu une cavité intérieure à mesure qu'elle perd de sa molesse en gagnant du volume, & à la longue elle devient une espèce de coque qui peut s'ouvrir en deux parties dans l'une desquelles l'œuf se trouve logé *a*, (Pl. XXVIII. Fig. IX.) & qui prend peu à peu son accroissement. C'est alors principalement qu'on peut s'assurer que l'œuf n'a point d'attaches vraies, & qu'il ne tient point du tout à l'excrescence dans laquelle il est, par aucuns vaisseaux ni par aucune sorte de fibres ou de filaments quelconques, au moyen desquels il puisse tirer la nourriture de la galle, il n'occupe même pas toujours constamment la même

— place

place dans cette galle ; tantôt il eſt d'un côté, tantôt d'un autre, quelquefois il eſt dans le milieu, il ſe trouve auſſi tantôt plus, tantôt moins éloigné de la fente qu'on remarque dans la ſubſtance de la galle, juſqu'alors il n'y a point encore d'excrémens dans la cavité qu'il occupe, tout eſt net & propre dans ſon habitation. SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

Cependant il eſt très-ſur que cet œuf prend dès-lors une ſorte de nourriture, de quelque part qu'elle lui vienne ; puiſqu'il eſt évident qu'il ſe développe peu à peu & qu'il prend un accroiſſement aſſez conſidérable, c'eſt ſur-tout dans les galles les plus avancées qu'on a des preuves manifeſtes de cet accroiſſement, puiſque l'œuf devient à la fin d'une telle groſſeur vers la partie antérieure, qu'on peut voir paroître à travers ſes enveloppes la tête du ver qui y eſt cachée, & ſes deux yeux qu'il eſt aiſé de diſtinguer par leur couleur noire. ( Pl. XXXIII. Fig. X. )

On demandera donc d'où cet œuf peut tirer ſa nourriture ? Je ſerois aſſez porté à croire qu'elle lui vient des liqueurs qui tranſpirent au dedans de la cavité de l'excreſcence où il eſt logé, & qui pénetrent la membrane qui l'enveloppe. Je fonde cette opinion ſur la nature de toutes les membranes, on ſait que quand elles ſont dans un lieu humide, elles s'imbibent bientôt des humidités qui les environnent, & qu'au contraire quand elles ſont étendues à l'air libre & ſec, ces humidités s'en évaporent. ne voit-on pas auſſi que la gomme adraganth étant enveloppée dans une membrane, ſe gonfle conſidérablement lorſqu'on la met dans des endroits humides ? Combien d'autres exemples ne pourroit-on pas apporter de ces ſortes d'imbibitions ? Qui eſt-ce qui ne ſait pas entre autres avec quelle avidité l'alkali fixe du tartre attire l'humidité de l'athmoſphere ? Je ne vois pas que la nutrition puiſſe ſe faire non plus d'une autre maniere dans les racines des arbres & des plantes, quoiqu'on n'ait pas encore démontré les ouvertures par où paſſe le ſuc de la terre, quoiqu'il en ſoit, mon ſentiment eſt que le ſuc qui tranſpire de la ſubſtance de la galle pénetre la membrane de l'œuf & ſert de nourriture au petit ver qui y eſt contenu.

Comme l'œuf n'eſt autre choſe, à le bien prendre, qu'une eſpece de nymphe renfermée dans la membrane, & qui n'a pas encore toute la force qui lui eſt néceſſaire pour rompre cette enveloppe, on peut comprendre aiſément que l'inſecte dans cet état de foibleſſe, & enfermé, comme il eſt, dans la coque de ſon œuf, croît & ſe fortifie inſenſiblement au moyen de ce ſuc qui pénetre à travers la membrane. cette obſervation qui nous fait voir qu'il y a des œufs qui prennent réellement de la nourriture & de l'accroiſſement pendant le temps même qu'ils reſtent ſous cette forme, confirme pleinement ce que j'ai dit tant de fois, que l'œuf n'eſt autre choſe que l'animal lui-même en raccourci, & qu'il n'y a dans le fond aucune différence entre l'un & l'autre, que par rapport à la membrane qui enveloppe l'inſecte pendant qu'il eſt ſous la forme de l'œuf, & qui le dérobe à la vue de l'obſervateur, tandis qu'il demeure dans cet état, quoiqu'on puiſſe encore le diſtinguer quelquefois à travers la pellicule mince dont il eſt enveloppé : ainſi

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

l'œuf dont il est ici question, differe de ceux de quantité d'autres insectes, en ce qu'il prend de l'accroissement, au lieu que les autres ne croissent point & ne font que servir d'enveloppe à l'insecte qui y est renfermé, de la même maniere que les membranes des nymphes cachent seulement pour quelque temps les insectes qu'elles enveloppent.

L'insecte, un moment après qu'il vient d'éclorre, a la forme d'une petite chenille qui est une fois plus longue que l'œuf dont elle vient de sortir : on apperçoit alors dans l'interieur de la galle la petite enveloppe qu'elle a quittée, au reste, elle est si petite alors, que si on vouloit la representer de grandeur naturelle, la figure qu'on en donneroit ne formeroit qu'un point à peine sensible : c'est pour quoi j'ai mieux aimé la representer dans un âge plus avancé *q*, (Pl. XXVIII. Fig. IX.) telle qu'elle paroit lorsqu'apres avoir rongé tout le dedans de sa galle, elle sort de cette espece de prison par la petite issue qu'elle s'est faite à elle-même *r*.

Cette fausse chenille appartient proprement au genre désigné communément par le nom de *convolvulus* : (*a*) vue au microscope, elle paroit composée de quinze anneaux, en y comprenant la tête, le corcelet, le ventre & la queue, la tête est d'un beau noir, on y distingue les deux yeux *s* (Pl. XXVIII. Fig. XXV.) on voit aussi au devant & au bas de la tête les deux mâchoires qui sont écailleuses, dures, & dont les extrémités se divisent en plusieurs petites dents pointues, d'une couleur de maron, tirant sur le rouge : elles sont si fortes, que l'insecte ne craint point de mordre une aiguille d'acier quand on vient à l'irriter, les six jambes antérieures s'articulent avec les trois premiers anneaux du corcelet en dessous *t t* : elles ont chacune cinq articulations & un petit crochet à l'extrémité, les deux anneaux suivants sont dépourvus de jambes, mais les six anneaux du ventre en ont douze *u*, & la queue deux autres *x* : ce qui fait en tout dix paires de jambes : on remarque des points noirâtres vers le derriere de la tête, & auprès de la queue, la peau de cette fausse chenille est ridée, comme celle du ver du monoceros, & couverte de poils en differents endroits : elle roule la partie posterieure de son corps precisement comme le *convolvulus* : elle ne fait pas souvent usage de ses jambes posterieures, ni même des intermediaires, à moins qu'elle ne veuille cramponner sur le bout des feuilles la partie de son corps qu'elle tenoit auparavant roulée : pour lors elle emploie ses jambes posterieures & ne se sert point de celles de devant : dans toute autre circonstance elle fait usage de ses jambes écailleuses, par exemple, quand elle marche il n'y a que les jambes écailleuses qui agissent, & le reste de son corps est tiré en avant : cette maniere de marcher est la même pour toutes les especes de fausses chenilles qui ont plusieurs jambes : c'est aussi le propre de tous ces insectes de se changer en mouches, caractere si constant dans ce genre, que je n'ai pas encore vu un seul exemple du contraire. On voit encore dans la fausse chenille que je decris actuellement les stig-

(*a*) La mouche qui vient de cette fausse chenille, a été appellée par Linnaeus *Tentredo galla foliorum salicis* Faun. Suec. 945. Voyez la note precedente. (*b*)

trées qui viennent s'ouvrir à la ſurface du corps, & les trachées elles-mêmes paroiſſent à travers la peau, ainſi que le cœur dont on peut même diſtinguer les pulſations.

SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

Quand ces fauſſes chenilles ſont encore très-petites, leur couleur eſt mêlée d'un blanc jaunâtre & d'un verd clair, qui cependant devient bientôt de plus en plus foncé, & même dans les premiers jours qu'elles viennent d'éclorre, on diſtingue à travers leur corps une petite ligne d'un beau verd qui marque les alimens contenus dans leur eſtomac, mais ce verd devient plus obſcur à meſure que l'inſecte prend plus d'accroiſſement, & qu'il devient lui-même d'une couleur plus verte, excepté vers le ventre qui a toujours une teinte jaunâtre, tirant un peu ſur le blanc : de plus, ces inſectes changent pluſieurs fois de peau pendant le ſejour qu'ils font dans leur galle, & à chaque fois qu'ils viennent de muer, ils ſont d'une couleur blanchâtre

La ſubſtance interieure de la galle eſt leur unique nourriture, depuis l'inſtant qu'ils viennent d'éclorre juſqu'à ce qu'ils en ſortent : on trouve des excrements dans l'interieur de cette galle, dès que le ver eſt ſorti de ſon œuf, il s'en accumule toujours de plus en plus à meſure qu'il groſſit, j'ai quelquefois trouvé dans certaines galles des tas de ces excrements, deux ou trois fois plus gros que l'inſecte même, il eſt vrai que cela vient ordinairement de la pluie qui renfle ces matieres & qui fait quelquefois périr le ver lui-même, ce qui n'arrive cependant que lorſqu'il a commencé à faire un trou à la petite loge avec ſes dents : ces vers ne percent leurs galles pour l'ordinaire que lorſqu'ils ont pris tout leur accroiſſement, alors ils ne manquent point de faire une ouverture à cette priſon dans laquelle ils ſe trouvent trop à l'étroit, enſuite ils font paſſer leur derriere par le trou qu'ils ont pratiqué, afin de ſe vuider de leurs excrements en dehors y, (Pl. XXVII Fig IX) c'eſt ſur-tout dans les temps de pluie qu'ils ont cette utile précaution, ſans quoi l'eau feroit renfler conſidérablement leurs excrements, qui, dans l'état naturel, ont à peine le volume des plus petits grains de ſable.

Enfin, toute la ſubſtance interieure de la galle ſe trouve tellement rongée à la longue par le ver qui y eſt logé, qu'il n'y reſte plus que les deux membranes exterieures de la feuille alors le ver ceſſe entiérement de manger, quelquefois même il n'attend pas ſi tard, il ſemble que les alimens qui ſe trouvent dans ces excreſcences pour les vers qui doivent s'y nourrir, ſoient exactement meſurés ſur leurs beſoins, car ils ne leur manquent jamais. Le 29. de juin je m'apperçus que pluſieurs de ces vers étoient ſortis de leurs galles par les petites ouvertures dont j'ai parlé cependant j'eus beau les chercher, je n'en trouvai pas un, ni ſur l'arbre, ni ſous l'arbre, j'ouvris quelques galles qui étoient encore fermées, dans l'une le ver étoit mort, dans l'autre il étoit tout deſſéché & il n'en reſtoit plus que la peau, auprès de laquelle il y avoit un petit ver apode qui avoit peut-être rongé les entrailles de la fauſſe chenille, & qui étoit enſuite ſorti de la peau pour ſe transformer, je le bleſſai par mégarde, ce qui m'empêcha de voir ce qu'il ſeroit devenu par la ſuite. au reſte, je ne voudrois point aſſurer poſitivement que ce fût

lui qui eût mangé les entrailles de notre fauſſe chenille, & qui eût percé la peau.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Cependant j'etois fort en peine de ſavoir ce qu'etoient devenus mes vers fugitifs pour m'aſſurer mieux une autre fois de leur ſort, j'emportai chez moi quelques branches de ſaules dont les feuilles etoient bien peuplées de galles, je les mis dans du ſable mouillé, malgré toute mon attention, les vers quitterent encore leurs galles ſans que je m'en apperçuſſe, & s'enfoncerent dans le ſable je crus d'abord qu'ils s'en alloient auſſi brusquement, parce qu'ils n'avoient plus de quoi manger: je mis par deſſus le ſable quelques autres feuilles de ſaules toutes fraîches, & même des galles tout entieres je fis plus, j'ecrasai quelques-unes de ces galles & je leur en fis une pâte que je leur offris à manger, mais voyant que tout cela ne les attiroit point, je pris le parti d'en enfermer quelques uns dans une petite boite bien ſeche, dans laquelle j'avois mis auparavant du bois vermoulu, pour voir s'ils y feroient leurs coques mais ils moururent tous, les uns plutôt, les autres plus tard, & ils devinrent ſecs comme du parchemin: cette expérience m'apprit donc que ces-inſectes ne pouvoient vivre long-temps à l'air & hors de leurs galles

Enfin, j'obſervai le 5. de juillet que quelques-uns de mes vers s'étoient cachés dans le ſable, & qu'ils avoient commencé à y faire leur toile: comme je fouillois dans le monceau de ſable avec une grande attention, j'y trouvai un aſſez grand nombre de vers, les uns plus, les autres moins enfoncés, qui étoient occupés à filer: je reconnus donc enfin que quand ces vers ont aſſez mangé, ils quittent leurs galles, deſcendent du ſaule & ſe cachent dans la terre pour y faire leur coque plus commodément, & pour s'y transformer en ſûreté.

Je tirai même de ce tas de ſable quelques-unes de ces coques qui étoient entiérement achevées, leur forme etoit ovale *a*, (Pl XXVIII. Fig XI) elles etoient d'un tiſſu ſi fort & ſi ſerré, que quand elles auroient été ſur la ſurface de la terre, elles n'auroient jamais pu être endommagées par la pluie ou par l'humidité j'en trouvai même qui avoient quelques petits grains de ſable mêlés dans leur tiſſu, ces coques étoient d'une belle couleur de pourpre foncée tirant ſur le maron j'en ouvris une, mais le ver n'etoit pas encore transformé, j'eſſayai d'en ouvrir une ſeconde le 6. juillet, le ver avoit encore ſa premiere forme, enfin, dans une troiſieme que je coupai encore, je trouvai le ver preciſément ſur le point de ſe transformer, ſa couleur verte commençoit à diſparoître peu à peu, & faiſoit place à une legere teinte de jaune: ſon corps avoit beaucoup perdu de ſa groſſeur, & il étoit devenu clair & tranſparent, comme cela ſe remarque auſſi à l'egard des vers à ſoie: la petite ligne verdâtre que j'ai fait remarquer ſur le dos du ver, commençoit auſſi à s'effacer, la raiſon en eſt toute ſimple cette ligne venoit, comme je l'ai dit, des aliments contenus dans l'eſtomac, & le ver s'étoit déja vuide de toutes les matieres excrementeuſes, il paroiſſoit déja parfaitement immobile, j'ouvris encore pluſieurs coques le 13. de juillet, je trouvai les vers morts dans quelques-unes, & dans d'au-

tres il y avoit de véritables nymphes bien formées : ainſi ces inſectes appartiennent proprement au premier genre de mon troiſieme ordre ; quoique je les aie rapportés au quatrieme, à cauſe de la maniere obſcure dont ils ſe transforment en faiſant leur coque ſous terre.

SWAMMERDAM. Hiſtoir. des Inſectes.

Quelques jours après, ſavoir le 18 de juillet, je vis ſortir de petites mouches noires *b* (*même figure*) des coques que j'avois retirées de mon tas de ſable, & que j'avois miſes dans une petite boite ſeche, ces mouches vues au microſcope paroiſſoient diviſées en trois parties bien diſtinctes, qui ſont la tête, le corcelet & le ventre ; elles avoient ſur le devant de la tête deux petites antennes noires *c*, (Pl. XXVIII. Fig. XII) le corcelet étoit joliment ouvragé elles avoient quatre ailes membraneuſes, dont les ſuperieures cachoient celles de deſſous, & qui toutes enſemble couvroient le corps de la mouche : les ailes ſupérieures étoient garnies de quelques trachées, & marquées ſur leurs bords de deux taches noirâtres *d d* : les ſix jambes *e e* tenoient à la partie inférieure du corcelet, elles étoient compoſées de pluſieurs pieces articulées enſemble & de deux crochets, leur couleur tiroit ſur le noir : le ventre étoit pareillement noir, & il étoit formé de pluſieurs anneaux Parmi ces petites mouches, les unes avoient une queue, les autres n'en avoient point les premieres étoient les mâles, les autres les femelles ; en preſſant avec les doigts les derniers anneaux du ventre des femelles *f f*, (Pl. XXVIII Fig. XIII) on en faiſoit ſortir une petite pointe qui étant examinée au microſcope avec attention, paroiſſoit avoir la forme d'une ſcie *g*, placée entre deux autres petites pieces écailleuſes *h h*, terminées en pointe : ainſi cet inſtrument paroiſſoit très propre à entailler une feuille d'arbre, comme je le dirai dans la ſuite j'ai remarqué en même temps que le deſſous du ventre de la femelle étoit blanchâtre du côté du corcelet, & que ſes jambes étoient rougeâtres dans le même endroit.

Enſuite ayant ouvert le ventre de la femelle, j'y trouvai des œufs parfaitement ſemblables à ceux que j'avois vus auparavant dans les galles que j'ai decrites, en ſorte qu'il n'y a aucun doute que ce ne ſoient les œufs de cette eſpece de mouches que l'on trouve dans les galles du ſaule : ces mouches me paroiſſoient du même genre que celles qui viennent des entrailles des chryſalides deſſechées, (*a*) ce ne furent pas ſeulement les coques que j'avois miſes dans ma boete qui me donnerent de ces mouches, il en ſortit encore des coques qui étoient enfoncées ſous le ſable : mais l'humidité de ce ſable en avoit fait périr une grande partie, & les autres étoient ſeulement toutes engourdies je trouvai dans d'autres coques que j'avois gardées, de petites mouches toutes vivantes qui en ſortirent ſi promptement, qu'elles s'échapperent de mes mains.

(*a*) La mouche qui ſort d'une chryſalide qu'elle a mangée, eſt un ichneumon, au lieu que celle qui ſort des galles du ſaule eſt une mouche à deux (*tenthredo*) ce ſont deux genres différens, qui ne reſſemblent nullement par le nombre des ailes. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

J'ouvris auſſi quelques mâles de cette eſpece de mouches, j'y trouvai les organes de la génération, dont je ne puis faire mention tenant la deſcription, faute d'avoir écrit alors mes obſervations ſur ces parties. Quand il arrive que les vers dont j'ai parlé n'entrent dans la terre pour faire leur coque que vers la fin de la bonne ſaiſon, ils ne ſe transforment en mouches qu'au printemps de l'année ſuivante. J'ai examiné auſſi les coques après que ces mouches les ont quittées, elles les ouvrent d'une façon aſſez ſinguliere, on diroit un petit baril qu'on a débouché, elles ne font que détacher une petite piece orbiculaire : (Pl. XXVIII Fig. XI.) qui bouchoit le fond de la coque, & qui reſſemble en quelque ſorte au bondon d'un petit tonneau : j'ai retrouvé auſſi dans la coque & la peau que le ver avoit dépouillée en ſe changeant en nymphe, & la petite pelicule fine dont la nymphe s'eſt débarraſſée en ſe transformant en mouche

Quand une fois ces petits vers ont abandonné leurs galles, elles ſe ſechent totalement, & au bout de quelques jours elles ſe ridents & s'affaiſſent. j'ai eu la curioſité de garder dans mon cabinet tous ces petits inſectes dans leurs différents états j'ai éprouvé qu'il n'y a pas d'autre moyen de conſerver les galles du ſaule, que de les remplir de ſable bien ſec juſqu'à ce qu'elles ſe ſoient bien deſſéchées, après quoi on peut jeter le ſable.

---

## *MANIERE DONT LES ŒUFS DES INSECTES*

*ſont déposés dans les feuilles de ſaule*

MR. Rédi, qui le premier a combattu par l'expérience l'opinion de la génération fortuite & ſpontanée, penſoit que les inſectes qui ſe trouvent dans les feuilles & dans les fruits, étoient engendrés par la vertu naturelle de cette même ame végétative qui produit ces fruits & les plantes : ſon ſentiment n'eſt pas deſtitué de toute probabilité, car enfin les expériences qu'on peut faire à cet égard ſont enveloppées de tant de difficultés, & couvertes de ténebres ſi épaiſſes, qu'il peut fort bien ſe préſenter quelques phenomenes qui donnent lieu de ſoupçonner que ces inſectes ſont engendrés par les plantes elles-mêmes. J'ai cherché cependant avec une patience incroyable, & avec toutes les difficultés dont j'ai rendu compte, à m'aſſurer au juſte de la vraie origine des vers qui ſe trouvent dans les galles du ſaule, malgré toute la déférence que j'avois pour l'opinion de ce ſavant naturaliſte, qui aſſure n'avoir jamais vu ces vers ſubir aucune transformation ; & j'avoue de bonne foi que ſi je n'avois pas été plus heureux que lui dans mes recherches ſur cette eſpece de vers, j'aurois penſé comme lui ; mais la découverte que j'ai faite de leur transformation en mouches, m'a empêché d'embraſſer ſon ſentiment, d'autant plus que j'ai trouvé encore dans l'intérieur de ces petites mouches des œufs entiérement ſemblables à ceux qu'on trouve dans les galles du ſaule, & qui donnent naiſſance aux vers dont il

eſt queſtion : il y a encore un fait ſur lequel M. Rédi s'eſt trompé, il repréſente ces vers ſeulement avec ſix jambes, & je me ſuis aſſuré qu'ils en ont vingt.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Je penſe donc que toutes ces excreſcences, tous ces fruits, & toutes ces autres parties des plantes dans leſquelles on trouve certains inſectes, ne ſervent uniquement qu'à fournir une habitation ſûre & un aliment convenable aux petits animaux qui y ſont renfermés, & qui ſont dépourvus de jambes (a) Les vers des abeilles & ceux des fourmis qui ſont pareillement dépourvus de jambes, trouvent auſſi des reſſources équivalentes, les uns dans les abeilles ouvrieres qui leur ſervent comme de nourrices, les autres dans les fourmis qui les tranſportent toujours avec elles dans differents endroits où ils peuvent trouver une nourriture aiſée, il eſt vrai que les fauſſes chenilles dont j'ai donné la deſcription ont des jambes, mais elles ne leur ſervent que quand elles vont chercher un endroit pour faire leur coque, & non pour aller chercher leur nourriture.

Je me perſuade donc que tous les vers que l'on trouve tous les ans dans les galles, & qui doivent s'y trouver infailliblement, ſont toujours le produit des œufs qui ont été dépoſés dans les feuilles ou dans les fruits des plantes par des inſectes de la même eſpece, & d'une forme parfaitement ſemblable à celle que ces vers doivent avoir après leur derniere transformation cela paroît évident, ſi je ne me trompe, par les obſervations que j'ai faites ſur les œufs qui ſe trouvent dans les galles du ſaule, & ſur-tout par la comparaiſon que j'ai faite de ces œufs avec ceux qui ſe trouvent dans le corps des petites mouches qui en proviennent, entre leſquels œufs on n'apperçoit pas la moindre différence.

Il ne reſte donc plus qu'à expliquer comment ces petits œufs peuvent parvenir dans l'intérieur des feuilles du ſaule : cela ne me paroît pas difficile à imaginer, quand on ſait que dans cette eſpece de mouches les femelles ont le derriere armé d'un inſtrument propre tout à la fois à percer les feuilles du ſaule, & à ſervir de canal par où les œufs puiſſent deſcendre, comme je l'ai obſervé & decrit plus haut ; & on ſera convaincu que cela ne ſe fait pas autrement, quand on fera attention que ces mouches ne s'attachent qu'aux feuilles les plus tendres & les plus aiſées à percer pour y dépoſer leurs œufs, & que dans les galles naiſſantes on trouve effectivement le petit œuf preſque imperceptible placé entre les deux membranes de la feuille, ſans y être aucunement attaché, ajoutez à cela qu'il m'eſt arrivé quelquefois d'appercevoir les trous extrêmement petits par où ces œufs avoient été introduits dans la ſubſtance de la feuille

Je conviens qu'il n'y auroit plus rien à répliquer ſi j'avois pu ſurpren-

(a) Ces inſectes ont la peau très-délicate, & ne peuvent ſupporter les impreſſions de l'air extérieur, auſquelles ils ne ſont pas accoutumés. (G)

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

dre la mere de ces petits vers dans l'action même de la ponte, (a) je ne defespere pas de prendre aussi quelque jour la nature sur le fait, mais en attendant, je me persuade que les faits que je viens de rapporter ont plus de force qu'il n'en faut pour établir mon sentiment, je conviens encore que je n'ai pas toujours apperçu bien distinctement les trous que l'insecte est supposé faire dans la membrane de la feuille pour y déposer ses œufs, mais ces trous peuvent bien être d'une petitesse si prodigieuse, qu'ils échappent souvent à la vue. Lorsqu'on est piqué d'un cousin ou d'une puce, on ne voit pas assurément sur le champ la petite plaie que l'insecte a faite, & cependant personne ne s'avisera de nier cette piquure, quoiqu'on ne s'en apperçoive que par un changement de couleur qui survient bientôt à la peau, la même chose arrive précisément dans la piquure que notre mouche fait dans la feuille du saule : on ne distingue la place où l'œuf a été introduit que par un changement de couleur assez peu considerable. Ajoutez à cela qu'une si petite ouverture faite par un si petit insecte dans une feuille pleine de suc peut se refermer très-aisément, au moyen des liqueurs qui y abordent continuellement & qui peuvent recoller & faire reprendre les levres de la plaie.

Mais ce n'est pas tout, on ne voit pas encore ce qui produit ces tubercules qui croissant sur les feuilles de saule, fournissent la nourriture à nos petits vers : par quel mechanisme enfin peut-on imaginer que se forment tant d'autres excrescences si singulieres, connues sous le nom de galles, qui viennent sur toute sorte de plantes & d'arbres ? J'avoue que cette question est très-difficile à résoudre, & je ne vois pas que je puisse y donner d'autre réponse, sinon que je conçois que la premiere blessure faite à la feuille ou au fruit, ou à quelqu'autre partie d'une plante que ce soit, par une mouche qui cherche à y déposer ses œufs, est la veritable cause du tubercule qui doit se former ensuite, de quelque maniere qu'il soit figuré, il arrive au à-peu près la même chose que lorsqu'on s'amuse à écrire ou à tracer quelques chiffres avec un poinçon sur des citrouilles ou d'autres fruits, ou sur des écorces d'arbre encore tendres, les traits qu'on a tracés ainsi sur ces matieres qui végetent, s'impregnent du suc nourricier, se gonflent peu à peu, & s'élevent à la fin considérablement au dessus de la surface de l'écorce ou du fruit.

D'ailleurs, Harvey dans son livre *de la Génération des animaux*, démontre pleinement qu'il peut y avoir une grande différence entre deux piquures faites par le même instrument, il assure d'après la propre expérience, « que les chairs même des animaux vivants distinguent très bien une » piquure empoisonnée d'une autre qui ne l'est point, & que c'est pour » cela, qu'elles se froncent & se crispent, & qu'il s'y forme des tumeurs » & des inflammations. Un jour, dit-il, j'en fis l'expérience sur moi-» même, je me piquai la main avec une aiguille, ensuite ayant trotté » cette même aiguille contre la vessie d'une grenouille, je me repiquai dans » un autre endroit de la main, je ne pus jamais reconnoître la moindre

(a) Malpighi a été plus heureux, il a surpris une mouche dans le temps qu'elle pondoit sur un bouton de chêne. (G)

différence

» différence entre ces deux petites piquures : il y avoit cependant un certain » ſentiment dans ma peau qui ſavoit bien les diſtinguer, car elle ſe con- » tracta ſur le champ & forma une petite élevure dans l'endroit où étoit » la piquure envenimée » Et qui oſeroit aſſurer que les plantes n'ont pas auſſi leur maniere de ſentir ? pour moi je croirois volontiers qu'il ne leur manque que des muſcles pour nous donner des ſignes extérieurs de leur ſentiment, la ſenſitive plante à laquelle on a donné le nom de ſenſitive, nous en offre un exemple bien frappant, car c'eſt ſans doute au moyen d'une certaine eſpece de muſcles qui lui ſont propres, qu'elle étend & contracte ſes branches, comme ſi c'étoient de véritables bras. SWAMMERDAM Hiſtoire des Inſectes.

A l'égard des différentes figures de ces excréſcences, leſquelles ne ſe trouvent jamais ſur les plantes ſans être habitées par les inſectes qui doivent y prendre leur accroiſſement, je crois que leurs différences ne viennent que des manieres différentes dont les meres de ces inſectes percent les plantes pour y introduire & y greffer, pour ainſi dire, leurs œufs ; les mêmes différences s'obſervent auſſi dans les différentes manieres dont on s'y eſt pris pour greffer un arbre c'eſt ainſi qu'un coufin fait lever ſur notre peau une puſtule d'une autre forme que celle que produit la punaiſe, & que la piquure d'une punaiſe differe de celle d'une mouche à miel, le haſard n'entre pour rien dans tous ces effets, ils ſont toujours les mêmes & ont une marche conſtante dans la nature, à moins qu'il ne ſe trouve quelques varietés ou quelques accidents dans les plantes ou dans les corps des animaux ſur leſquels ils ſe paſſent, comme l'a très-bien remarqué Mr Réaumur au ſujet de la piquure du ſcorpion.

J'ai vu pluſieurs fois des œufs d'inſectes qui étoient ſi fortement attachés à de petites branches d'arbre, qu'il étoit impoſſible de les en arracher ſans les entamer, la plus groſſe des phalenes de Hollande, celle que donne la chenille appellée par les anciens *Coſſus*, & qui habite le ſaule principalement entre l'écorce & l'aubier, imprime, pour ainſi dire, ſes œufs ſur l'écorce en dehors, afin de donner aux petits vers qui en doivent naître la facilité de ſe percer une route vers l'intérieur de l'arbre qui doit leur ſervir de nourriture, l'œuf auſſi collé à l'écorce, leur prête le point d'appui que cette opération exige, car ſi on retire enſuite ces vers de l'intérieur du ſaule où ils vont, pour les replacer ſur l'écorce, ils commenceront par ſe filer une toile dans laquelle ils s'enfermeront comme dans un nouvel œuf, puis ils la perceront du côté de l'arbre en s'appuyant le dos contre le fond de cette toile, afin d'avoir plus de force & plus de priſe pour percer le bois.

J'ai obſervé cet hiver ſur des raves pluſieurs petites galles de différentes groſſeurs, dans leſquelles étoient logés autant de vers apodes qui avoient des yeux & des dents aſſez dures, les plus petites de toutes ces excréſcences ne contenoient encore que l'œuf d'où le ver devoit éclorre celles qui étoient un peu plus groſſes, renfermoient un petit ver encore tendre & mollet Il eſt important de remarquer que tout ces vers apodes périſſent quand on les tire de leurs galles ordinairement la cavité où ils ſont logés dans l'intérieur de ces excréſcences, paroît moulée ſur leur corps, comme on le remarque ſur-tout à l'égard du ver qui eſt renfermé dans

Swammerdam. Histoire des Insectes.

une excrescence en forme de voile que l'on trouve sur les jeunes pousses du saule, & dont je parlerai bientôt, la cavité que cet insecte occupe, répond exactement à la grosseur de son corps; mais les vers qui habitent les galles de la rave, sont dans un espace un peu plus grand que leur corps, j'ai remarqué aussi que les petits trous que certains petits vers apodes savent percer dans le bois sec, avec un art singulier, sont parfaitement moulés sur la forme de leur corps, de sorte qu'ils peuvent s'y mouvoir avec assez d'agilité. c'est en fronçant d'abord leur partie postérieure du côté du bout, puis en etendant la partie anterieure en ligne droite, que ces insectes executent leurs mouvemens & qu'ils peuvent faire avancer leur corps, même assez vite, dans les petits chemins tortueux qu'ils se sont creusés.

La raison pour laquelle tous les insectes dont je viens de parler, ne peuvent plus vivre lorsqu'on les a fait sortir prematurement de leur trou, c'est qu'ils n'ont plus alors la faculté de se mouvoir, & qu'ils se dessèchent & se roidissent à l'air ou au soleil, outre qu'ils se trouvent privés de la seule nourriture qui leur convenoit, il y a encore bien d'autres insectes dépourvus de jambes, qui vivent, tout dans l'eau, tout dans le sein de la terre, les vers aquatiques qui n'ont point de jambes, se servent de leur queue ou de quelques autres parties en guise de rames pour se transporter d'un lieu dans un autre, à l'egard des vers apodes qui vivent sous terre, ils se trainent entre les fentes & les petites gerçures, de la même maniere à-peu-près que les vers du bois on peut voir dans l'histoire que j'ai donnée des mouches, des taureaux & des abeilles, comment se nourrissent leurs vers qui sont aussi dépourvus de jambes: pour ce qui est des chenilles & des autres insectes qui ont plusieurs jambes, il n'y a point de difficulté à cet egard on me dira peut-être qu'on voit quelquefois sortir des insectes du bois vermoulu, quelques années après; mais ces insectes viennent sans contredit de vers qui y ont pris leur accroissement, & ces vers étoient venus eux-mêmes des œufs que les meres avoient déposés dans ce bois, selon l'ordre constant de la nature, il est vrai qu'il y a quelquefois de ces vers qui font plusieurs années de suite à prendre leur accroissement avant que d'être en état de subir leur dernière transformation, comme on l'observe à l'égard du ver qui donne le scarabée monocéros, & de celui qui se change en la cantharide de Hollande, qu'on appelle communément le scarabée doré, j'ai remarqué aussi la même chose dans l'histoire que j'ai donnée de la mouche éphemere, au sujet des vers aquatiques qui vivent dans des trous creusés sur le bord de l'eau.

Au reste, il est bon de remarquer qu'il y a bien des espèces d'animaux qu'on croit communément dépourvus de pieds, & qui en ont pourtant réellement, les vers de terre en ont un grand nombre (a) mais formés à la vérité d'une maniere différente des pieds ordinaires dans le genre des serpents mêmes, j'ai observé des pieds de cinq espèces differentes, il y a des serpents qui ont au milieu de leur corps une proeminence épi-

(a) Voyez le tome précédent de la *Collection Académique*, pag. 197.

aiſée à-peu-près ſemblable à une machine de guerre, qu'on appelle cheval de friſe, un petit os qui s'articule avec ceux du pubis & qui eſt recouvert de la peau, occupe le centre de cette eſpece de pieds hériſſé de pointes, au moyen duquel ces ſerpents peuvent ſe ſoutenir & ſe gliſſer dans les cavernes à travers les fentes des rochers; il y en a d'autres à qui j'ai vu deux tubercules épineux de la même nature que celui que je viens de décrire; ce qui contribuent à augmenter la rapidité de leurs mouvements: on m'a fait préſent d'une troiſieme eſpece de pieds de ſerpents, compoſés de pluſieurs os bien diſtincts articulés enſemble, & ayant à leurs extrémités des crochets qu'on pouvoit en détacher comme on déchauſſe les ergots des pieds des cochons; j'ai obſervé encore moi-même une troiſieme eſpece de ſerpents qui avoient quatre pieds, à la vérité fort petits; ceux de devant étoient compoſés de trois articulations & de deux doigts armés de petits crochets à leurs extrémités, ſans compter une autre articulation plus courte que les autres, en forme de pouce, qui paroiſſoit de côté intérieur de chacun de ces pieds, & qui étoit pareillement garnie d'un crochet; les deux pieds de derriere étoient conſtruits de la même maniere, ſi ce n'eſt qu'ils avoient chacun un doigt de plus que ceux de devant; enfin, Mr. Ruyſch m'a fait préſent d'une cinquieme eſpece de ſerpents à quatre pieds: ces pieds ſont tres-petits & compoſés chacun de trois articulations qui ne ſont pas à la vérité bien aiſées à diſtinguer, parce qu'elles ſont recouvertes d'écailles juſqu'au bout: on n'apperçoit qu'un ſimple crochet à leur extrémité, & ils ne ſont point diviſés en doigts comme les pieds que j'ai décrits plus haut: ce qui me fait croire que ces petits ſerpents ne peuvent ſe ſervir de leurs jambes que dans certaines circonſtances, parce qu'elles ſont trop foibles pour être en état de ſoutenir le corps de ces inſectes; cependant il y a des cas où elles peuvent contribuer à rendre leur courſe plus rapide.

---

## *AUTRES INSECTES QUI SE TROUVENT DANS LES GALLES des feuilles du ſaule; maniere dont ils y ſont introduits.*

J'Ai dit au commencement de cette hiſtoire, que lorſque j'ouvris les galles du ſaule pour obſerver ce qu'elles renfermoient, j'y avois trouvé bien d'autres petits inſectes, outre celui que je viens de décrire; j'ai averti en même temps que cela étoit capable d'en impoſer à ceux qui ne ſont pas au fait d'obſerver, ou qui obſervent ſans beaucoup d'attention, n'y ayant rien de plus aiſé que de prendre un de ces inſectes pour un autre, d'où il s'enſuivroit des conſéquences qui feroient des ſources d'erreurs: c'eſt pour cette raiſon que je reviens ſur mes pas pour tâcher d'éclaircir ces difficultés; j'ai donc trouvé premiérement dans pluſieurs galles, qui n'étoient point encore percées, quelques petits inſectes qui avoient tué & étouffé la ſaule chenille, dont j'ai donné l'hiſtoire: pour

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

comprendre la raison de ces faits singuliers, il faut savoir d'abord que les feuilles du saule sont peuplées de différentes espèces d'insectes qui viennent déposer leurs œufs sur leur surface ou dans leur épaisseur, & qu'il en éclot ensuite de petits vers, les uns apodes, les autres à plusieurs jambes, suivant l'espèce des mères qui les ont pondus. Les galles encore jeunes & entières dont je veux parler, renfermoient pour lors deux espèces différentes de ces insectes, savoir, la fausse chenille que j'ai décrite plus haut, & un ver apode, & comme ils occupoient tous deux la cavité de la même galle, se nourrissant de la substance de cette galle, qui ne devoit servir qu'à un seul, & qu'ils y vuidoient aussi leurs excrémens, il est arrivé à la fin que la fausse chenille a été étouffée par le ver même avec qui elle partageoit son logement.

La première fois que je vis de ces vers apodes dans les galles du saule, je les pris d'abord pour les mêmes insectes que j'y avois déjà trouvés plusieurs fois & que j'ai décrits, je crus que ces espèces de vers n'avoient apparemment point de jambes en naissant, & que ces parties ne leur venoient que par la suite lorsqu'ils étoient plus grands, mais des observations plus exactes me détrompèrent, & je découvris enfin que ces vers apodes étoient d'une espèce toute différente, je ne doute point que leurs œufs ne fussent déposés dans les feuilles précisément de la même manière que ceux de la fausse chenille, afin que le petit ver qui en doit éclorre y prenne aussi sa nourriture & son accroissement, mais ce ver m'a toujours paru un peu plus gros que la fausse chenille avec laquelle il habitoit la même galle, il a aussi la tête plus pâle, & il ne laisse pas de vuider beaucoup d'excrémens : on trouve quelquefois de ces vers logés seuls dans les galles du saule : comme je n'en ai point trouvé un assez grand nombre, je n'ai pas eu occasion de suivre toutes leurs transformations.

J'ai trouvé dans une autre galle du saule une troisième espèce de vers pareillement dépourvus de jambes, mais de moitié plus petits que ceux dont je viens de parler, ils avoient la tête à-peu-près faite de même, mais cependant un peu plus grosse à l'endroit où elle se joint avec la poitrine, j'y ai remarqué deux points noirs, qui étoient peut-être les yeux, il m'a paru que ces vers changeoient aussi de peau, ils se trainoient avec assez de vîtesse : on en trouve quelquefois deux dans une même galle, & ils sont alors séparés l'un de l'autre par une espèce de cloison formée de leurs excrémens, j'ai observé la même chose à l'égard des fausses chenilles, lorsque leurs galles se touchoient & se confondoient ensemble, il paroît que ces petits vers subissent aussi leurs transformations au dedans de leurs galles, ce qui arrive dans le temps que la galle prend une couleur de rouille dans toute son étendue : cependant je n'ai pu encore parvenir à voir leur métamorphose, parce qu'on ne trouve pas ces insectes aussi communément que l'on voudroit ; ainsi, ce ne sera que par une sorte de hazard que l'on pourra découvrir

à quel ordre de transformations il faut les rapporter. (a) C'étoit le 28. du mois que je faisois ces observations.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Dès qu'une fois ces vers apodes ont pris leur dernière forme, ou que les fausses chenilles que j'ai décrites ont quitté leurs galles, elles ne restent pas long-temps vuides : elles ne tardent guere à être occupées par différentes especes de petits vers à plusieurs jambes qui viennent s'y établir, ou y déposer leurs œufs, pour y élever ensuite leur progéniture : elles servent aussi quelquefois de retraites à de petites araignées qui s'y mettent en embuscade pour surprendre les petits insectes qui habitent les saules & pour les dévorer, car ces arbres sont peuplés d'un nombre si prodigieux de petits animaux de différentes especes, qu'on pourroit donner un traité tout entier des insectes qui vivent sur le saule.

Entr'autres j'ai observé encore sur cet arbre une très-petite cigale parfaitement semblable, quant à la maniere de vivre & de se transformer, aux grandes cigales d'Italie & de France : on y trouve aussi de petits vers (ou fausses chenilles) qui attachent aux feuilles du saule de petites coques oblongues de couleur d'or, d'où sortent des especes singulieres de petites mouches : elles rompent leur coque de la même maniere que celles qui viennent des fausses chenilles que j'ai décrites, c'est-à-dire, en détachant une petite piece orbiculaire qui ressemble à un bouchon.

Entre les insectes qui viennent du dehors se loger dans les galles vuides, j'en ai observé un très-petit d'une forme alongée, d'une couleur blanche, qui avoit la vie très-dure, a (Pl. XXVIII. Fig. XIV.) il avoit deux yeux noirs placés à l'endroit de la tête le plus reculé vers le corselet : on lui voyoit deux antennes qui s'élevoient sur la partie antérieure de la tête, il avoit six jambes, au-dessus desquelles étoient placées quatre ailes renfermées dans de petits boutons, son corps paroissoit divisé en plusieurs anneaux : cet insecte se transforma en une mouche noire, oblongue, dont les ailes égaloient la longueur du corps, & pendant tout le temps de la transformation il garda la liberté de se mouvoir ; aussi il appartient proprement à mon second ordre, je ne l'ai placé dans le quatrieme, que parce que la transformation se passe dans l'intérieur des galles du saule d'une maniere cachée : au reste, il est si petit qu'il ne seroit presque pas possible de le bien représenter de grandeur naturelle, il est donc évident qu'on ne peut se flatter de faire des expériences sûres dans ce genre, à moins qu'on ne soit au fait de toutes les différentes especes de transformations des insectes, & par exemple qu'on ne sache reconnoître ceux qui viennent s'établir dans les galles du saule après qu'elles ont été abandonnées & rongées par leurs premiers habitants.

(a) M. de Réaumur a trouvé aussi dans les galles du saule plusieurs especes de vers dont il n'a pas suivi entierement les transformations, il a vu seulement dans quelques-uns une nymphe, de laquelle devoit sortir une mouche, mais M. Valisnieri a trouvé dans les vases de verre, où les mouches des fausses chenilles ont éclos, diverses especes de petites mouches qui venoient de vers qui avoient mangé quelques-uns des fausses chenilles ou leurs nymphes. (Ed.)

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

## *INSECTES QUI VIVENT DANS L'ÉPAISSEUR DES FEUILLES de foule, & qui ſe changent en ſcarabées.*

LA feuille du foule, comme je l'ai déja fait obſerver, eſt compoſée de trois membranes : celle qui eſt la plus intérieure a plus de suc que les autres, & peut par conſéquent fournir une nourriture convenable à pluſieurs inſectes qui rongent les feuilles de cet arbre. les petits vers dont je vais parler ne touchent point du tout aux deux membranes extérieures, ils ne mangent que le cœur, ou ce qu'on peut appeller le parenchyme de la feuille, sans entamer même les nervures dans les interſtices deſquelles ſe trouve placée cette ſubſtance tendre & ſucculente : c'eſt pour cela que ces inſectes ſont toujours cachés dans l'épaiſſeur des feuilles qu'ils mangent intérieurement & qu'ils rongent peu à peu, juſqu'à ce qu'ils ſoient arrivés à la membrane extérieure à laquelle ſont fortement attachés les filamens nerveux de la feuille, moyennant quoi il arrive à la fin que le côté intérieur de la feuille ſe trouve totalement creuſé par deſſous & ſéparé du côté extérieur : c'eſt pour cette raiſon que les deux membranes de cette feuille paroiſſent alors deſſéchées dans cet endroit, & d'une couleur ferrugineuſe : toutes les fois qu'on voit ces deux marques ſur une feuille de foule, on peut être sûr qu'il y a un petit inſecte entre les deux membranes.

J'ai quelquefois trouvé dans une ſeule feuille de foule juſqu'à ſept petits vers de cette eſpece ; mais il y avoit pour lors autant de taches ferrugineuſes : pour rendre la choſe plus ſenſible, j'ai repréſenté deux de ces taches de grandeur naturelle, dont l'une eſt fermée & l'autre ouverte (( (Pl. XXVIII. Fig. IX.) on voit dans celle qui eſt ouverte comment toute la ſubſtance intérieure de la feuille a été rongée & détachée de la côte du milieu, on apperçoit auſſi d'un côté toutes les petites nervures qui ont été délaiſſées par le ver à meſure qu'il mangeoit le parenchyme qui étoit dans leurs interſtices, du côté oppoſé on peut remarquer quelques excrémens du ver, on voit auſſi la tête à découvert, le reſte de ſon corps ne paroît qu'à travers la membrane qui forme un tubercule un peu élevé dans cet endroit.

Mais on ne pourroit guère comprendre la maniere dont ce ver exécute tout ce que je viens de dire, ſi je ne faiſois la déſcription de ſes parties externes, je l'ai repréſenté de grandeur naturelle (Pl. XXVIII. Fig. XV) & tel qu'il paroît au microſcope (Fig. XVI) il n'a point du tout de jambes, ſon corps eſt compoſé de quatorze anneaux, en y comprenant la tête & la queue : on diſtingue deux dents à la partie antérieure de la tête *a* ; ſon corps eſt d'une largeur conſidérable à l'endroit de la poitrine *bb* : on remarque ſur le premier anneau, après la tête, deux taches de couleur de fer, tirant ſur le brun, la tête paroît auſſi de la même couleur, mais cependant plus pâle : on voit paroître dans la poitrine, à travers la peau, pluſieurs ramifications de trachées, le reſte

du corps *ee* ne diffère point de la poitrine par sa structure ; les anneaux, tant de la poitrine que du ventre, ont deux petits poils de chaque côté, les derniers anneaux ont aussi de petites taches noires : au reste, le fond de la couleur de ce ver étoit un blanc luisant, tirant un peu sur le verd, il se traînoit assez lentement, en fronçant & alongeant alternativement ses anneaux, mais il paroissoit exécuter ses mouvements beaucoup plus à son aise entre les deux membranes de la feuille, que lorsqu'il étoit dehors, j'ai trouvé entre ces deux membranes des dépouilles qui étoient des marques de sa mue, & ses excrements étoient entassés dans les interstices des nervures à la place du parenchyme qu'il avoit rongé.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Je n'ai pas encore pu trouver l'œuf de ce ver, quelque soin que j'aie pris à le chercher, mais comme je n'avois commencé les observations dont je rends compte maintenant, que le 20. d'août, temps où l'été commence à décliner, je me suis bien douté que ces vers étoient trop avancés pour que je pusse me promettre de trouver alors leurs œufs, ainsi j'ai remis cette recherche à une autre année : cependant comme j'apperçus sur une des feuilles du saule, dans le temps même dont je parle, une petite tache orbiculaire de très-peu d'étendue, qu'on peut voir auprès des deux autres *ff*, & que j'ai représentée (Fig. IX.) je crus d'abord que j'y allois trouver le petit œuf que je cherchois, je l'ouvris avec impatience, mais au lieu d'un œuf j'y trouvai une nymphe extraordinairement petite, d'une forme alongée, d'une couleur noire, qui devoit se changer en petit scarabée, autant que j'en ai pu juger à l'aide du microscope, je ne pus jamais rencontrer alors ni le ver, ni l'œuf d'où provenoit cette nymphe, je voulus du moins la conserver pour voir ce qu'elle deviendroit, mais elle étoit si petite, que je la perdis sans pouvoir la retrouver : on peut juger de quelle petitesse devoit être l'œuf de cette nymphe, puisqu'elle échappoit elle-même à ma vue : c'étoit le 30. d'août que je fis cette observation.

Il paroît par la description de notre ver, que ses dents sont les instruments qu'il emploie pour miner la feuille, les chemins qu'il s'ouvre dans son épaisseur, sont tout-à-fait irréguliers, l'excavation qu'il fait forme plusieurs angles & plusieurs dentelures, il augmente ainsi peu à peu son logement, tantôt en rond, tantôt en longueur, quelquefois même il ronge la substance de la feuille en zigzague, mais ce qu'il y a de plus remarquable, c'est qu'il ne fait pas le moindre trou aux membranes de la feuille, il sait les ménager toutes deux également & les séparer l'une de l'autre avec tant d'art, que la manière dont cela se fait sera difficile à comprendre pour tous ceux qui n'auront pas observé la finesse prodigieuse des instruments qui lui servent à ronger la substance parenchymateuse de cette feuille : quelle devoit être aussi la petitesse du trou par où l'œuf de ce ver a été introduit dans la substance de la feuille à travers la membrane inférieure, sous laquelle l'insecte doit éclorre, se nourrir, se loger, croître & subir ses transformations ?

Le 24. d'août je vis un de ces vers se transformer en nymphe *a* (Pl. XXVIII. Fig. XVII.) dans ma chambre, il faut pour bien voir cette nymphe, que la feuille soit placée entre l'œil de l'observateur & la lumière

du soleil ou d'une chandelle cette transformation, appartient proprement au premier genre de mon troisieme ordre, parce qu'on y découvre très-nettement tous les membres de l'insecte cette nymphe étoit blanche dans le commencement, ensuite elle devint grise, enfin elle prit peu à peu une couleur noire elle pouvoit encore s'avancer entre les deux membranes de la feuille par un mouvement très-petit que la queue avoit conservé, le 26 août elle étoit déja tout-à fait noire

On découvroit très-bien au microscope dans cette nymphe la tête, le corcelet, le ventre & tous les autres membres du scarabée qui en devoit naître on voyoit sur le devant de la tête deux cornes recourbées *a* (Pl. XXVIII Fig XVIII) la bouche ou la trompe étoit placée au bas de la tête, à l'endroit qui répond à notre menton, & elle étoit cachée dans une membrane oblongue, les antennes *bb* étoient à filets grenus & situées de chaque côté de la tête on appercevoit tout auprès la premiere paire des jambes, au dessous desquelles paroissoit aussi la deuxieme paire, d'où l'on voyoit sortir deux petites pointes *cc*, les fourreaux des ailes se prétentoient un peu plus bas, en prenoient naissance de la partie postérieure du corcelet, ensuite ayant fait une courbure, ils s'appuyoient le long du ventre, & paroissoient ornés de cannelures *dd*, les ailes membraneuses étoient cachées par dessous & enfermées dans des membranes particulieres, immédiatement au dessous des fourreaux que je viens de décrire on voyoit le pli que forme de chaque côté la troisieme paire des jambes, avec les deux petites pointes *cc* dont chacune de ces jambes étoit garnie, ainsi que celles de la premiere paire, enfin, on pouvoit distinguer les anneaux du ventre & quelques pointes *f* au bout de la queue, elles lui servent peut être dans la suite à cet insecte pour percer les feuilles de saule, mais je ne donne ceci que comme une conjecture, n'ayant pas eu le loisir de m'assurer du fait par l'observation.

Enfin, le 30. d'août une de ces nymphes se transforma en scarabée, (Pl. XXVIII Fig XIX) après avoir demeuré l'espace de quelques jours sous la forme de nymphe comme j'avois dans ce temps plusieurs taches de ces feuilles à ouvrir, je ne manquois point d'avoir des nymphes à observer, j'ai reconnu qu'elles percent la feuille avec leurs dents, lorsqu'elles sont changées en scarabées, & même les trous qu'elles font sont assez sensibles, j'ai entendu dire à plusieurs voyageurs, que dans les pays chauds on trouve des vers de la grosseur du pouce dans des feuilles d'arbres, on pourroit faire de belles expériences sur ces insectes, mais les habitans de ces pays-là sont plus avides des richesses que de la science, & plus curieux des plaisirs que des observations. Dans notre scarabée vu au microscope (Pl. XXVIII Fig. XX) on distingue fort bien la tête, le corcelet & le ventre dans la tête on remarque les yeux *a* qui sont faits en réseau, ils sont noirs & un tant soit peu écartés l'un de l'autre; au dessous des yeux on voit un bec recourbé, d'une nature écailleuse, noirâtre & creusé de petites inégalités *b*, c'est à son extrémité antérieure que sont placées les dents du scarabée, à-peu près dans le milieu de la longueur il donne naissance à deux petites antennes *cc*, qui sont un peu transparentes, & qui par leur couleur, ressemblent à la peau

des

des perſonnes brûlées du ſoleil : elles ont chacune huit articulations, & ſont plus groſſes à leur extrêmité qu'à leur origine, de ſorte qu'on pourroit preſque les ranger parmi les antennes en maſſue ; le corcelet eſt formé d'une écaille noire, on y voit pluſieurs petits enfoncements & des poils blanchâtres : c'eſt à ſa partie inferieure que ſont attachées les ſix jambes *ddd*, elles ſont d'une groſſeur médiocre, plus fines cependant à leurs extrêmites ; leur couleur eſt la même que celle des antennes, on y obſerve quelques poils & de petites éminences irrégulieres : elles ſont compoſées chacune de trois pieces articulées enſemble, & le pied lui-même ſe diviſe en trois autres, dont la derniere eſt armée de deux petits crochets : la ſeconde piece des jambes poſtérieures eſt un peu noire & beaucoup plus groſſe à proportion que celle des jambes antérieures ; la raiſon de cette différence vient de ce qu'il ſe trouve dans cette articulation de forts muſcles, au moyen deſquels cet inſecte peut ſauter de même que la puce, quoique moins preſtement, je l'ai vu ordinairement ſauter à la diſtance de trois pouces & demi, ce qui fait vingt-huit fois la longueur de ſon corps les fourreaux des ailes ſont auſſi noirs *e e*, leur contour ſe termine par un rebord, ils ſont diviſés dans le ſens de leur longueur par des côtes ou cannelures, & toute leur ſurface qui a beaucoup de petites cavités, eſt couverte en différentes places de petits poils blancs extrêmement fins : au reſte, toutes ces parties ſont luiſantes comme la glace la mieux polie ; les ailes membraneuſes ſont environ une fois plus longues que les fourreaux qui les couvrent, elles ſont pliſſées artiſtement ſous ces fourreaux écailleux, dans le temps que l'inſecte les tient cachées, je n'ai pas eu le loiſir d'obſerver les parties internes de ces ſcarabées, quoique j'en euſſe un grand nombre à ma diſpoſition : ainſi je ne parlerai point de leurs œufs, ni des autres organes qui ſervent à leur génération.

SWAMMERD AM HISTOIRE DES INSECTES.

---

## *VERS QUE L'ON TROUVE DANS LES FEUILLES naiſſantes du ſaule, & qui ſe transforment en mouches.*

LE 28. de juin, en obſervant les jeunes pouſſes de quelques ſaules, je m'apperçus que les feuilles des extrêmités de quelques-unes de ces jeunes pouſſes avoient déja commencé à ſe faner *a* (Pl. XXVIII. Fig. XXI.) je fus curieux de ſavoir la raiſon de ce phenomene, apres avoir écarté les feuiles l'une de l'autre, j'y trouvai une vingtaine de petits vers qui etoient cachés dans ce paquet de feuilles fletries, où ils vivoient en ſociété *b*, ils etoient d'une forme un peu alongée, plus larges cependant dans le milieu de leur corps ; leur couleur étoit un orangé vif, tirant ſur l'écarlate quelques-uns de ces vers avoient déja commencé leur toile, d'autre ſe vuidoient de leurs excréments.

Je ne m'en tins pas là après cette découverte ; j'épluchai pluſieurs autres paquets de feuilles nouvellement pouſſées & déja toutes fanées, j'y trouvai comme dans le premier un tas de petits vers, dont les uns

SWAMMERDAM Histoire des Insectes.

étoient plus avancés, & les autres moins, enfin, j'eus le bonheur de rencontrer les œufs d'où ces vers tiroient leur origine, ils n'étoient point placés comme ceux de ma premiere observation, dans l'épaisseur même de la feuille, mais seulement dans les plis & les rugosités formées par ces feuilles.

Dès que ces vers sont éclos, ils se nourrissent du suc qui découle des feuilles qu'ils habitent, je ne me suis pas apperçu qu'ils rongeassent la substance même de la feuille, il me paroît que ce suc visqueux & gluant qui en transude, contient assez de matiere nourriciere pour fournir à leur subsistance peut-être percent-ils seulement la feuille en quelques endroits pour en tirer plus de suc, je n'ai jamais vu ces insectes quitter leur retraite pour se montrer au jour, ils se tenoient toujours cachés dans les plis & les interstices des feuilles, & ne faisoient que passer de l'un dans l'autre, ils continuent de vivre de cette maniere jusqu'à ce qu'ils aient pris tout leur accroissement.

Lorsqu'enfin ces feuilles dont nos vers ont consommé la nourriture, commencent à se dessécher, le temps de la transformation de ces insectes est arrivé, ils se filent une coque entre ces mêmes feuilles, & ils s'y enferment, la plus grande épaisseur de cette coque est du côté de la tête & de la poitrine, qui sont les parties où doivent se faire les changements les plus considerables & les principaux développements au reste, ces vers font tous leur coque dans le même endroit & à côté l'un de l'autre, continuant toujours de vivre en société.

La nymphe, quoique extrêmement petite, laisse appercevoir néanmoins toutes les parties de la mouche qui en doit naître elle est entierement immobile, excepté à l'endroit de la queue qu'elle peut encore remuer avec assez de force : ce fut le 4. de juillet que j'eus de petites mouches, *a* (Pl. XXVIII. Fig. XXII.) je les examinai au microscope, elles me parurent d'une structure fort délicate leur tête semblable à la tête d'une petite épingle, tenoit au corcelet au moyen d'un cou grêle & délié elles avoient deux petites antennes oblongues, six jambes longues, noirâtres, leurs ailes plus longues que le corps, avoient le brillant de la nacre, à l'égard du reste du corps, il avoit conservé à-peu-près la couleur que j'avois remarquée dans les vers d'où ces mouches provenoient, lorsqu'elles volent en l'air, on les prendroit pour des atomes on ne peut assurément s'empêcher de reconnoître l'industrie de ces insectes, qui savent placer leurs œufs dans ces bourgeons du saule, au milieu d'un paquet de petites feuilles tendres & délicates, où les petits venant à éclorre peuvent trouver leur nourriture, prendre tout leur accroissement, devenir enfin de mouches à leur tour & perpétuer ainsi leur espece, en se reproduisant chaque année de la même maniere, suivant l'ordre constant de la nature.

Swammerdam Hiſtoire des Inſectes.

## *VERS QU'ON TROUVE DANS LES SOMMITÉS DU SAULE, ſurnommés dans des galles qui ont la forme de roſes.*

ON voit pouſſer tous les ans à l'extrémité des jeunes branches du ſaule une galle verte de l'eſpece des galles en roſe *a* (Pl. XXVIII. Fig. XXIII.) il y a des années où ces excreſcences ſont extrêmement communes, & d'autres ou elles ſont beaucoup plus rares, je me ſouviens d'en avoir remarqué un pour ſur preſque toutes les branches de ces petits ſaules qui viennent dans les dunes : c'étoit auprès d'Egmont, village qui eſt ſur le bord de la mer, j'étois alors avec Mrs. Thevenot & Stenon.

Si l'on detache les feuilles extérieures de cette galle, il reſtera dans le milieu une pyramide de petites feuilles *b* qui ſont placées les unes ſur les autres, de la même maniere que les feuilles interieures d'un artichaut; de ſorte qu'il faudra les arracher les unes apres les autres *c* (Pl XXVIII. Fig XXIV.) ſi on veut voir le petit ver *d* qui eſt caché dans le centre de cette roſe, & enveloppé d'une petite membrane ou d'une eſpece de toile mince *e* : ſa poſition eſt aſſez ſingulière & ſemble indiquer qu'il n'a point du tout ou qu'il n'a que tres-peu la faculté de ſe mouvoir, car, outre qu'il eſt fort à l'étroit dans ſa petite toile, & au milieu d'un tas de feuilles qui l'environnent & qui le ſerrent, il eſt encore placé de façon que ſa tête eſt en bas, & ſa queue en haut : ce ver differe donc de tous les autres habitants du ſaule que j'ai decrits juſqu'à preſent, & il en differe bien ſenſiblement du moins par la maniere dont il y eſt logé; j'ai été obligé de le tirer de cette eſpece de cachot pour l'examiner, il eſt formé comme les autres de pluſieurs anneaux *f*, la partie antérieure du corps eſt un peu plus groſſe que la partie poſtérieure, il eſt d'une couleur rouſſe aſſez vive.

Ce ver ſe nourrit de la ſeve qui monte juſqu'aux extrémités des branches où il eſt logé dans une attitude commode pour puiſer ce ſuc nourricier : on ne trouve point d'excrements autour de lui, il eſt probable qu'il les garde dans la cavité de ſes inteſtins, juſqu'à ce qu'il ſoit devenu mouche, de même que les fœtus humains, quoiqu'ils ſe nourriſſent par la bouche, ne rendent point leurs excrements tant qu'ils ſont dans le ſein de leur mere, j'ai negligé d'ouvrir ce ver & d'en faire la diſſection, j'aurois vu ſi mes conjectures étoient conformes à la verité, il ne m'eut cependant pas difficile de le faire, puiſque j'avois un grand nombre de ces inſectes à ma diſpoſition, mais telle eſt la foible de l'eſprit humain, nous négligeons preſque toujours ce que nous avons ſous la main, tandis qu'une curioſité ambitieuſe & mal entendue nous porte vers les objets éloignés, rares & difficiles à acquerir.

J'ai oublié auſſi par une ſuite de cette négligence inexcuſable, de rechercher les œufs d'où naiſſent les inſectes qui ſe trouvent conſtamment dans les galles en roſe; il y a deux temps dans l'année ou ces inſectes ſe

Swammerdam Histoire des Insectes.

transforment, l'un au milieu de l'été, & l'autre au printemps, quand les saules commencent à pousser, les vers qui se mettent en nymphe *g* (*même Fig. XXIV.*) pendant l'été, se changent en mouches peu de jours après; mais ceux qui n'ont commencé à se transformer en nymphes que dans l'automne, restent tout l'hiver enfermés dans leur petite 10 e, & ce n'est qu'aux premieres chaleurs qu'ils paroissent sous la forme de mouches : on les voit alors se rendre de tous côtés sur les saules, où elles déposent leurs œufs, & où leur progéniture trouvera, lorsqu'elle sera éclose, le logement & la nourriture qui leur conviennent.

Cette mouche est petite & délicate *h* : son derriere est armé d'un aiguillon qui lui sert sans doute pour percer les sommités des jeunes pousses du saule, dans lesquelles elle doit placer ses œufs : elle a deux antennes qui s'élevent sur le devant de sa tête : ses ailes sont assez longues & membraneuses : elle a six jambes grêles, longues, faites à-peu-près comme celles du cousin; (*a*) je n'ai pas fait attention à sa couleur, celles que je garde desséchées dans mon cabinet, sont d'un gris noirâtre, j'ai vu sortir quelquefois d'une seule galle en rose quatre mouches d'un beau noir lustré, & quatre fois plus petites que les autres; leurs antennes étoient plus petites : du reste elles avoient six jambes & deux ailes marquées d'une tache noirâtre dans le milieu de leur bord : quelques-unes d'elles avoient aussi un aiguillon pointu.

---

## *VERS APODES QU'ON TROUVE DANS LES NOISETTES.*

CEs vers sont si communs & si aisés à connoître, qu'il est inutile d'en faire la description, leur corps est blanc, mollet, velu, leur tête rouge, ils ont deux dents pointues dont ils font usage pour percer la noisette quand ils veulent en sortir, ce qui arrive en automne : on les trouve quelquefois par centaines au fond des panniers ou des tonneaux dans lesquels on a gardé des noisettes, j'ai eu envie plusieurs fois d'étudier la nature & la maniere de vivre de ces insectes, mais je n'ai pu encore en venir à bout, je ne doute point qu'ils ne soient engendrés d'un œuf qui a été déposé par une mouche dans le germe de la noisette, comme je l'ai déja fait observer à l'égard de tous les autres insectes dont j'ai parlé.

On ne sauroit garder ces vers dans une boite seche, ils y meurent au bout de quelques semaines; mais j'en ai conservé dans du sable humide pendant tout l'hiver, jusqu'au 24. de mars, sans qu'ils prissent aucune nourriture, il y en eut alors quelques-uns parmi eux qui se préparerent à se transformer, j'étois enchanté de trouver enfin à satisfaire ma curiosité; mais à force de fouiller dans le sable à chaque instant pour voir ce qui

(*a*) Il paroit que cette mouche dont Swammerdam ne fait pas une description fort exacte, est une véritable mouche à scie, de l'espece que Linnæus appelle *Tenthredo atra, thoracis tergo virescente, pedibus saltraticibus.* Faun. suec. 941.

ſe paſſoit, je bleſſai mes vers, & je ne pus voir leur derniere forme.

Je remarquai que les uns s'enfonçoient plus dans le ſable, & les autres moins, il y en avoit à la profondeur d'un quart de pied; je n'ai jamais vu leur coque, je ne crois pas même que ces vers filent, du moins je les ai toujours trouvés à nud dans le ſable, il me paroît hors de doute que lorſqu'ils ſont ſortis de leur noiſette ils deſcendent du noiſetier, & qu'ils s'enfoncent en terre pour ſe changer en nymphes; qu'enſuite ces nymphes deviennent au printemps des inſectes ailés, qui dépoſent leurs œufs dans les noiſettes lorſqu'elles ſont encore tendres & qu'elles ne viennent que de pouſſer, enfin, qu'il ſort de ces œufs des vers tels qu'on les trouve dans les noiſettes : au reſte, il n'eſt pas fort difficile de s'aſſurer de ces faits. SWAMMERDAM Hiſtoire des Inſectes.

## INSECTES QUI SE TROUVENT DANS L'ÉPAISSEUR des feuilles de l'aulne. (a)

### *PREMIERE OBSERVATION.*

LE 20. d'août je remarquai en examinant le deſſous de quelques feuilles d'aulne, qu'elles avoient été rongées intérieurement & minées en ziguezague ſans qu'elles fuſſent cependant percées à l'extérieur, & ſans avoir changé de couleur, comme je l'avois obſervé à l'egard des feuilles de ſaule également minées, qui étoient devenues d'une couleur ferrugineuſe, la membrane que j'appelle interne (qui eſt celle qui forme le deſſus de la feuille) étoit élevée aſſez conſidérablement à l'endroit où elle avoit été minée, & elle formoit un tubercule *a* (Pl. XXIX. Fig. I.) l'autre côté de la feuille qui eſt couvert de la membrane que j'ai appellée externe, avoit une eſpece de froncement ou de petit pli *b b*, & ce pli ſur l'un des côtes de la feuille avoit produit le tubercule arrondi & oblong qui ſe voyoit ſur le coté oppoſé.

J'ouvris cette tubéroſité, je trouvai entre les deux membranes de la feuille dont je viens de parler, une petite toile ſemblable à celle que file la teigne : elle renfermoit une chryſalide *c*, conſtruite & figurée comme celles que j'ai rapportées au ſecond genre de mon troiſieme ordre;

(a) Ces inſectes qui ſe trouvent dans l'épaiſſeur des feuilles des plantes ont été appellés par M. de Réaumur inſectes mineurs de feuilles, il en reconnoît de trois claſſes, les uns deviennent des papillons, les autres deviennent des ſcarabées, d'autres enfin ſe transforment en mouches à deux ailes, la premiere obſervation de Swammerdam ſur les inſectes mineurs des feuilles de l'aulne, nous préſente une chenille qui eſt changée en papillon, il paroît que le ver de la ſeconde obſervation eſt de ceux qui ſe changent en ſcarabées, & que les vers apodes de la troiſieme devoient devenir des mouches à deux ailes. (G)

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

je vis tout auprès les dépouilles que cet insecte avoit quittées en passant de l'état de chenille à celui de chrysalide, je reconnus que le pli de la membrane externe de la feuille étoit formé par l'effet de la toile qu'il s'étoit filée entre les deux membranes de cette feuille : on voyoit de chaque côté de cette toile les excrements de la chenille.

Je ne pus trouver alors ni les œufs, ni les chenilles d'où proviennent ces chrysalides, je ne vis dans toutes les feuilles que j'ouvris, que des coques entièrement achevées, je conclus que la saison étoit trop avancée; j'examinai seulement la chrysalide au microscope : on y reconnoissoit déjà la figure du papillon qui en devoit sortir : elle étoit d'une forme oblongue, mais plus large vers la partie antérieure qui se terminoit brusquement en pointe *a* (Pl. XXIX. Fig. II) la partie postérieure étoit un peu plus étroite, & pour ainsi dire, d'une figure pyramidale *b* : on voyoit de petits poils fins de chaque côté du corps *cc* : la surface étoit d'une couleur châtain pâle, les yeux *dd* étoient assez remarquables, la trompe *e* étoit double & placée au dessous des yeux : un peu plus bas on voyoit les deux premières paires des jambes *ff*, les antennes *gggg* étoient très-longues, elles s'étendoient depuis les yeux jusqu'à l'extrémité des jambes; les ailes *hh* étoient placées de chaque côté, les deux jambes de la dernière paire *i* étoient arrangées précisément dans le milieu entre les deux antennes, & s'étendoient au-delà de leurs extrémités, le ventre étoit divisé en plusieurs anneaux *kk* : au reste, il paroissoit que cette chrysalide étoit déjà formée depuis quelques jours : elle pouvoit remuer avec assez de force la partie postérieure de son corps, & au moyen de ce mouvement se retourner & changer de place.

Le 26 d'août il me vint de ces chrysalides deux papillons extrêmement polis, semblables à ceux à qui on a donné le nom de teignes, mais beaucoup plus petits, comme on peut le voir dans la Figure III (Pl. XXIX.) où je les ai représentés de grandeur naturelle : quand on les considère au microscope, ils paroissent fort beaux (Fig. IV) on y distingue la tête, le corcelet & le ventre : dans la tête on remarque les deux antennes *aa*, & la trompe qui est courte, mais double & un peu recourbée *b* : dans le corcelet on observe les quatre ailes, qui sont articulées avec les épaules, & les six jambes qui sont attachées à la face inférieure du corcelet, les ailes paroissent en partie membraneuses, & en partie formées de poils ou de petites plumes, les ailes supérieures sont ornées des plus belles couleurs, l'or & l'argent s'y trouvent mêlés avec le brun châtain *cc*, le bord de chacune est marqué d'une tache noire; les autres taches qui sont en forme de croissant, sont terminées par des nuances noires, plus claires les unes que les autres : outre cela, les bords de ces ailes supérieures sont de plumes, ce qui forme une espèce de frange le long du corps du papillon, lorsqu'il approche les ailes l'une de l'autre : les ailes inférieures *dd* sont composées de barbes de plumes pour la plus grande partie, leur couleur est un blanc argenté, un peu pâle : on voit s'étendre tout du long de ces ailes, dans leur milieu, une petite tige membraneuse, d'où partent de chaque côté les barbes de plumes dont el-

lès ſont formées ; la tige elle-même eſt toute couverte de petites plumes faites en écailles.

Toutes ces riches parures des ailes de papillons, toutes ces variétés de couleur qu'on y admire, ne conſiſtent donc réellement que dans l'arrangement de petites plumes de différentes longueurs, diverſement colorées, & qui ſe diviſent en plus ou moins de branches latérales comme des barbes de plumes ; les couleurs ſont plus ou moins vives, ſelon qu'il y a plus ou moins de ces petites écailles arrangées les unes auprès des autres ; lorſqu'on a une fois enlevé ces petites plumes de deſſus la ſurface des ailes, elles ne reſſemblent plus qu'à des lames membraneuſes, minces & unies *a*. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les ſix jambes de ce papillon ſont couvertes auſſi de plumes ou écailles ſemblables : ces jambes ſont compoſées de pluſieurs pieces articulées, dont la derniere ſe termine par deux petits crochets, les jambes poſtérieures ont chacune trois pointes blanchâtres en forme de petites épines *aa*, le ventre eſt diviſé en pluſieurs anneaux, qui ſont auſſi couverts de plumes d'une couleur argentée : ce papillon ayant été mis dans une bouteille où il y avoit eu du tabac d'Eſpagne, commença ſur le champ à palpiter, & mourut en moins d'un demi-quart d'heure.

## *DEUXIEME OBSERVATION.*

LE 30. d'août je trouvai dans l'épaiſſeur des mêmes feuilles un petit ver un peu applati, dont je repréſente la grandeur & la figure ſous la lettre *d* (Pl. XXIX. Fig. I.) on voit auſſi dans le même endroit que j'ai enlevé une partie de la membrane que ce ver a minée par deſſous : ſon corps eſt alongé, un peu plus large vers la poitrine que du côté du ventre & de la queue : ſa tête eſt groſſe, d'un châtain pâle, un peu applatie : on diſtingue deux yeux & deux dents pointues ; il a de chaque côté de la poitrine trois jambes : on voyoit paroître à travers ſon corps une petite ligne verdâtre, qui n'étoit autre choſe que les alimens contenus dans l'eſtomac : au reſte, il étoit compoſé en tout de quatre anneaux, y compris la tête & la queue.

Je remarquai que ce ver avoit miné dans l'épaiſſeur de la feuille où il étoit logé, il ne ſe nourriſſoit que de la ſubſtance intérieure de cette feuille qu'il rongeoit en s'ouvrant des routes étroites & tortueuſes entre les deux membranes ; elle étoit encore verte dans les endroits où il n'y avoit pas long-temps qu'elle étoit minée, mais bientôt après elle ſe deſſéchoit & prenoit une couleur de feuille morte, la membrane externe de cette feuille, d'où ſortent les nervures, étoit fort épaiſſe, l'autre étoit beaucoup plus mince, les excrémens du ver flottoient librement entre ces deux membranes, ils ſont d'abord verds, mais enſuite ils noirciſſent, il n'étoit pas poſſible d'appercevoir au dehors de la feuille le moindre petit trou qui eût pu donner entrée à l'inſecte, je trouvai quel-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

ques-uns de ces vers morts entre les deux membranes de leur feuille ; je crois que cela arrive lorsque les feuilles ou les fourreaux se trouvent par hazard dans le temps d'un grand vent trop rudement froissées l'une contre l'autre, ou qu'elles se sont froncées & crispées par la sechereſſe ou par quelqu'autre accident, je n'ai pas encore observé la métamorphoſe de ce ver, ainſi j'ajouterai seulement qu'il m'a paru tres-delicat, & qu'il n'ayant qu'un mouvement foible & languiſſant, il ne pouvoit pas vivre plus d'un jour ou deux hors de la feuille : ce n'eſt pas seulement dans les feuilles de l'aulne qu'on trouve de ces eſpeces de vers, j'en ai remarqué encore dans celles du pommier, du poirier & de pluſieurs autres arbres.

## TROISIEME OBSERVATION.

ENfin le 30. d'août j'obſervai encore dans l'épaiſſeur des feuilles de l'aulne une troiſieme eſpece d'inſectes : ceux-ci étoient des vers apodes, diviſés en quatorze anneaux *e* (Pl. XXIX. Fig. I.) ils avoient le corps beaucoup plus arrondi que les precédents, & en même temps la tête & les deux tres-menues ; on voyoit paroître à travers leur dos & leur ventre, qui étoient d'une couleur verdâtre, quelques taches blanches que je pris pour les particules graiſſeuſes, la place que ce ver occupoit entre les deux membranes de la feuille, étoit moins conſidérable que celle des vers precedents, j'ai même vu quelquefois deux de ces inſectes dans la même cavité l'un auprès de l'autre, qui partageoient enſemble leur logement & leur nourriture, & dans ce cas l'endroit où ils étoient logés avoit plus d'étendue, j'en ai obſervé dans une autre feuille deux autres qui avoient fait chacun une petite coque oblongue *f* (*même Figure I*) à côté l'un de l'autre ; on voyoit dans le même endroit leurs dépouilles de vers, & les excremens qu'ils avoient vuidés : ces coques étoient d'une couleur rougeâtre, ainſi que les membranes deſſechées de la feuille, au dedans deſquelles elles étoient placées, j'en ouvris l'une, croyant y trouver une nymphe, mais le ver n'étoit pas encore transformé, il étoit ſeulement beaucoup rapetiſſé, ce qui ne pouvoit être autrement, attendu la grande quantité de matiere ſoyeuſe qu'il avoit tirée de ſa filiere ; quatre ſemaines après, j'ouvris une autre coque ſemblable, je ne trouvai pas que ce ver fût plus avancé alors dans la métamorphoſe, que le premier que j'avois examiné, quoique je me fuſſe perſuadé qu'il devoit être ſûrement changé en nymphe : c'eſt pourquoi je garde chez moi quelques-unes de ces petites coques, pour voir l'année prochaine comment eſt fait l'inſecte qui en doit ſortir, & qui a l'inſtinct de faire entrer ſes œufs entre les deux membranes d'une feuille, ſans qu'on puiſſe découvrir par où il a été introduit : lorſque ces vers ſont encore tres-petits, la place où ils ſe tiennent pour ronger le parenchyme de la feuille, eſt auſſi très-petite *g* : enſuite elle augmente peu à peu *h*, & s'étend de plus en plus à

proportion

proportion que le ver groſſit : (a) ce qui me fait croire que la place qu'ils ont occupée d'abord ſous la forme d'œufs, devoit être d'une penteſſe exceſſive ; mais juſqu'à préſent l'obſervation ne m'a rien appris ſur cela.

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

# OBSERVATION

## SUR UNE GALLE DU CHARDON COMMUN.

VErs le milieu de l'été, comme je me promenois aux environs de la ville, cherchant des feuilles pour quelques chenilles que je nourriſſois chez moi, je vis ſur un chardon commun qui n'avoit pas encore pris tout ſon accroiſſement, une petite mouche jaunâtre a (Pl. XXIX. Fig. V.) qui s'y étoit poſée. elle avoit la tête un peu groſſe, les yeux rougeâtres, les antennes courtes, & les ailes chargées de belles couleurs elle tenoit ſon derriere fort alongé, & paroiſſoit faire tous ſes efforts pour le faire pénétrer dans le milieu des feuilles, afin d'y dépoſer ſes œufs : ce ſpectacle intéreſſant pour moi, occupa long-temps toute mon attention ; je voyois enfin pour la premiere fois la maniere dont ces inſectes choiſiſſent les plantes qui leur conviennent pour y placer leurs œufs & pour procurer aux petits qui en doivent naître une habitation ſûre, & en même temps une proviſion qui ne leur manque jamais. A l'endroit où ces œufs ont été dépoſés dans le chardon, il ſe forme une groſſe tubéroſité d'une ſubſtance à-peu-près ſemblable au calice des noiſettes, & qui devient peu à peu d'une nature ligneuſe : au milieu de cette tubéroſité on trouve quelques petits vers blancs qui ſe changent en nymphes, & enſuite en mouches : (b) c'eſt cette galle du chardon que le vulgaire regarde comme un ſpécifique contre les hémorroïdes, étant portée dans la poche.

(a) M de Réaumur diſtingue parmi ces inſectes, les mineurs en galerie, & les mineurs en grandes aires.

(b) La mouche qui s'éleve ordinairement dans les galles du chardon hémorroïdal, eſt une très-jolie mouche à deux ailes, *muſca alis albis, lineâ geminatâ littera S ſuſcâ, oculis viridibus*, Linn. Faun. ſuec. 1063 mais on en voit ſortir auſſi quelquefois de petites mouches à quatre ailes, il paroît que celles dont parle ici Swammerdam étoient de ces dernieres. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

## VERS QUE L'ON TROUVE DANS LES GALLES de l'ortie grieche.

L'Ortie grieche a aussi des galles dans lesquelles on trouve de petits vers apodes qui tirent leur origine d'un très-petit œuf : ces especes galles se rencontrent dans differents endroits de la plante, les unes tiennent à la tige *a* (Pl. XXIX. Fig. VI.) les autres au pédicule & aux nervures des feuilles naissantes *b*, d'autres enfin sont dispersées de côté & d'autre sur la feuille *c* : elles sont toutes d'une matiere assez compacte & cassante, leur couleur tire un peu sur le jaune verdâtre. Le 28. de juin je trouvai dans ces galles quantité de vers & d'œufs, les plus petites de toutes contenoient des œufs, celles qui étoient un peu plus avancées logeoient des vers, & les plus grosses, qui sembloient formées de deux ou trois galles confondues l'une avec l'autre, renfermoient deux ou trois & même quelquefois quatre vers de differentes grosseurs.

Les plus gros de ces vers sont representés de grandeur naturelle dans la Fig. VII. sous la lettre *d*, vus au microscope ils paroissoient un tant soit peu plus larges vers le milieu du corps *e* (*même Figure*) que vers les extrémités, la partie anterieure se terminoit par un petit museau pointu, & la partie posterieure qui étoit blanchâtre, laissoit appercevoir à travers [illegible] une petite ligne jaune, qui n'étoit autre chose que la matiere contenue [illegible] l'estim : on voyoit quelques poils fins *g* en différents en[illegible] du corps.

Le 3. juillet ayant ouvert quelques-unes de ces galles, je trouvai la plupart de mes vers transformés en nymphes : celles qui étoient les mêmes avancées paroissoient blanches, celles qui l'étoient davantage étoient bigarrées de differentes couleurs : on distinguoit aisément les membres de la mouche qui en devoit naître, ainsi cette espece de nymphe a rapport au premier genre de mon troisieme ordre : on voyoit déja fort bien les deux yeux *h*, (Fig. VIII.) ils étoient faits en forme de réseau, & ils commençoient à prendre une teinte rougeâtre : on appercevoit les antennes placées de chaque côté de la tête, les jambes & les ailes repliées à l'endroit du corcelet, & les anneaux du ventre qui étoient fort apparents, on y remarquoit une espece de petite queue recourbée *i* : toutes ces parties, à l'exception des ailes & des jambes, changeoient insensiblement de couleur, & passoient successivement du blanc au jaune, du jaune au brun, & enfin du brun à un noir très-foncé.

Le 9. de juillet je m'apperçus que plusieurs de ces galles étoient ouvertes, je n'y trouvai point d'insectes, il n'y avoit plus que leurs dépouilles, je conjecturai qu'ils s'étoient envolés sous la forme de mouches ; ces conjectures furent vérifiées par l'examen de quelques-unes de ces galles que j'avois gardées dans des boites, il me paroissoit hors de doute que toutes ces sortes d'excrescences devoient s'ouvrir dans le temps que les insectes qui y sont logés prennoient la forme d'animaux ailés, aussi tou-

tes les galles qui n'étoient pas encore ouvertes pour lors, contenoient bien à la vérité des nymphes, mais des nymphes dont les membres n'avoient encore ni la couleur qu'ils devoient avoir, ni la force nécessaire pour rompre leurs enveloppes.

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

Les mouches qui viennent de ces galles *k* (Pl. XXIX. Fig. IX.) ont deux petites antennes longuettes, de couleur noire; leur tête est d'un brun foncé tirant sur le verd, les yeux sont rouges; elles ont quatre ailes membraneuses qui sont attachées à la partie supérieure du corcelet: les jambes sont d'une couleur blanchâtre qui tire un peu sur le rouge, les mâles ont une petite queue noire qui se divise en deux filets, de sorte que ces mouches semblent être du genre de celles qu'on appelle mouches à deux queues: (*a*) les femelles n'ont qu'un aiguillon qui paroît simple; le corcelet & le ventre de ces insectes sont d'un verd foncé & luisant comme dans les cantharides, ce qui les fait paroître fort jolis au microscope; je n'ai point fait la dissection de ces mouches; quand je veux les conserver, je ne fais que les coller sur du papier blanc avec de l'empois & étendre leurs membres.

---

## *VERS QU'ON TROUVE DANS CERTAINES EXCRESCENCES cotonneuses du chêne.*

LE chêne n'est pas moins peuplé d'insectes de différentes especes que le saule, je n'en décrirai que deux: premiérement, les vers qui se trouvent dans une excrescence cotonneuse à l'extrêmité des jeunes branches de cet arbre, ensuite ceux qui sont renfermés dans les galles du chêne. L'excrescence dont je parle ici est formée d'une espece de duvet ou de coton fin ramassé en maniere de boule sur les sommités des jeunes branches de quelques chênes qui commencent à pousser; (Pl. XXIX. Fig. X. *a a a*) ce coton est composé d'un amas de petits poils entrelacés l'un dans l'autre, qui n'ont pas beaucoup de résistance, parce qu'ils sont creux intérieurement, & qui paroissent formés de globules; ils ont leur racine en partie dans le pédicule de la feuille *b*, en partie dans la feuille même qui semble sortir du centre de cette boule, & qui paroît toute entourée de duvet *c*: cependant la base principale de ces poils est appuyée sur de petits tuyaux creux, oblongs *d*, (Fig. XI.) qui sont tendres & flexibles dans le commencement, & qui deviennent ensuite roides & durs comme les matieres ligneuses.

On trouve un ver dans chacun de ces tuyaux; il s'y tient caché & y prend sa nourriture jusqu'à ce qu'il se change en une espece de nym-

(*a*) Il paroît que Swammerdam tombe ici dans quelque méprise: on sait que dans le genre des mouches ichneumons, celles qui ont un aiguillon sont les femelles, & que cet aiguillon est embrassé de deux demi-étuis, de maniere que la queue de ces femelles paroît tantôt simple, tantôt double, & quelquefois triple, suivant que les étuis se trouvent appliqués sur l'aiguillon, ou qu'ils en sont écartés. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

phe qui appartient proprement au premier genre de mon troiſieme ordre on trouve quelquefois juſqu'à quatre-vingt dix & même cent de ces tuyaux colles l'un auprès de l'autre, & recouvert du duvet dont j'ai parlé, quand les vers qui y ſont logés ont pris ſous la forme de nymphe toute la force dont ils ont beſoin pour rompre leurs enveloppes, ils ſortent chacun de cette eſpece de priſon ſous la forme de mouches, & percent tout à la fois avec leurs dents & la petite loge & l'excreſcence cotonneuſe : on les voit enſuite ſortir par pluſieurs petits trous, *e e* (Fig. X.) les gens qui ne ſont pas au fait de ces transformations ſont tout etonnés lorſqu'ils voient ce phénomene, & ils ſe forgent ſur cela différentes chimeres toutes plus ridicules les unes que les autres : ces mouches *f* (Fig. XII) ſont toutes noires, elles ont deux antennes un peu longues, quatre ailes membraneuſes qui ont le brillant de la nacre, & dont les ſuperieures ſont ornées de deux taches noirâtres & de jolies nervures, leurs jambes ſont tranſparentes & d'une belle couleur de marron tirant ſur le rouge, elles ont au dernier anneau un aiguillon aſſez viſible qui leur ſert ſans doute à percer les jeunes pouſſes du chêne pour y dépoſer leurs œufs ; au reſte, je n'ai jamais vu aucun de ces œufs dans les excreſcences, ni même dans le corps des femelles, car je n'en ai point diſſequé : j'ai commencé cette obſervation le 26. de juin, temps auquel pluſieurs de ces petites mouches ſingulieres commençoient deja à ſortir de leur coton, ce qui continua juſqu'au 8. de juillet ; j'ai remarqué que les mâles étoient plus petits que les femelles.

## *DES GALLES DU CHÊNE ET DE LEURS INSECTES.*

JE commencerai par la deſcription des galles du chêne, enſuite je paſſerai à l'hiſtoire du ver, de la nymphe, & de la mouche dont il s'agit ici. A l'égard des galles il faut obſerver leur ſituation, leur ſtructure, leur figure, leur couleur & leur volume ; leur ſituation eſt auſſi irréguliere que celle des galles de l'ortie dont j'ai parlé ci-deſſus, les unes ſe trouvent à la baſe de la feuille, ſont auprès de la côte, ſont ſur la côte même *a a* ; (Pl. XXIX. Fig. XIII.) les autres ſont dans le milieu, placées par deſſus la côte *b* ; enfin, il y en a qui ſont ſemées en différents endroits ſur les bords de la feuille *c c* : ces galles ſont faites d'une matiere noueuſe, compacte, caſſante, qui n'a rien de ſouple & qui tient par cette qualité de la nature du cartilage, je ne ſache rien cependant à quoi on puiſſe mieux la comparer qu'aux cabices des noiſettes vertes ; c'eſt la ſubſtance parenchymateuſe qui eſt entre les deux membranes de la feuille du chêne, qui s'endurcit ainſi & qui forme cette excreſcence dès qu'une mouche y a dépoſé ſes œufs : à l'égard de la figure de ces galles, les unes ſont rondes, les autres forment un ovale un peu alongé, il y en a quelquefois deux, trois, & même quatre qui ſont confondues enſemble : leur couleur eſt pour l'ordinaire un

vert foncé, quelquefois un bleu clair, d'autres fois elle tire ſur le blanc & le jaune : elles ſont de différentes groſſeurs ſuivant leur âge, ou ſelon qu'elles ont pris plus ou moins d'accroiſſement, ou même quand il arrive que deux ou trois de ces galles ſe ſont collées parfaitement l'une à l'autre, & n'en forment plus qu'une ſeule *b*.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Je n'ai pas encore vu les premiers rudiments de ces galles : ce n'eſt que par hazard que j'en obſervai un jour, en me promenant dans les bois de la Haie avec deux de mes amis, j'en emportai chez moi une bonne proviſion pour les examiner à loiſir : je vais faire part du réſultat de mes obſervations qui ſont des plus exactes & des plus curieuſes. Je coupai d'abord une des plus groſſes de ces excreſcences, tranſverſalement, par ſa partie ſuperieure *d*, ( Pl. XXIX. Fig. XIV ) je trouvai une cavité aſſez conſidérable, dans laquelle étoient logées trois autres petites excreſcences *e*. je ne pouvois m'imaginer comment elles avoient pu ſe former en cet endroit, elles occupoient chacune une cavité particuliere, ſans néanmoins être ſéparées l'une de l'autre par aucune cloiſon : je les retirai de leurs cellules pour les mieux obſerver, elles me parurent avoir aſſez de reſſemblance avec un haricot ou phaſéole, ayant un des côtés plus convexe que l'autre *f*, & dans leur milieu une eſpece de petit pédicule comme ſi elles euſſent été attachées à une coſſe, cependant ce pédicule ne s'appercevoit qu'au microſcope : je donnerai à ces petites excreſcences le nom de phaſéoles à cauſe de leur figure.

Ces phénomenes ſinguliers redoublerent ma curioſité, & m'exciterent à examiner d'autres galles de même eſpece avec la plus grande attention j'en pris une qui étoit beaucoup moins avancée & plus petite que celle que je viens de decrire, je l'ouvris en la fendant en deux, je n'y trouvai point de cavité comme dans l'autre, mais il y avoit deux petites phaſéoles toutes pareilles à celles que j'ai decrites plus haut, en ouvrant la galle je les avois coupées par le milieu, ainſi que deux petits vers qui y étoient contenus, comme on peut le voir dans la Fig. XV. qui repréſente la moitié de la galle un peu plus groſſe qu'elle n'eſt naturellement, avec les deux phaſéoles coupées en travers, elles ſont placées dans le milieu de la ſubſtance interieure de la galle qui les embraſſe de toutes parts comme la chair d'une orange environne les ſemences qui y ſont contenues, la croûte extérieure de cette galle étoit d'une matiere plus aride & plus compacte, & d'une couleur plus verte que la ſubſtance intérieure : j'ai marqué cette difference comme s'il y avoit une ſéparation entre ces deux ſubſtances, quoiqu'elles ne ſoient point réellement diſtinctes l'une de l'autre dans la galle, tandis qu'elle vegete encore.

Mais une troiſieme galle qui étoit un peu plus avancée, me fit voir que la ſubſtance intérieure ſe deſſeche peu à peu & ſe ſépare à la fin de la phaſéole, car je remarquai en ouvrant cette galle que la phaſéole qu'elle renfermoit y étoit logée comme dans une cavité, & qu'elle étoit appuyée ſur l'une ou l'autre des parois de cette cavité : cette troiſieme obſervation me prouva clairement que c'étoit par une évaporation ſen-

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

blable des particules insensibles, que les trois phaséoles que j'avois observées dans le creux de la premiere galle y étoient logées chacune dans une cavité particuliere, & l'expérience que je fis ensuite sur toutes les galles que j'avois, & sur les phaséoles qui y étoient renfermées, acheva de me persuader que c'étoit là la véritable raison de ce fait qui m'avoit extrêmement embarrassé la premiere fois qu'il s'étoit présenté à moi.

Il y a beaucoup de phénomenes dans la nature qui ont quelque rapport avec ceux que je viens d'exposer, les pepins des pommes & des poires qui sont cachés dans le parenchyme de ces fruits, se détachent peu à peu de leurs enveloppes, de maniere qu'ils y sont logés pour ainsi dire à l'aise : la même chose s'observe encore à l'égard des amendes contenues dans les coques des noisettes à mesure qu'elles se dessechent & à l'égard de la noisette elle-même qui se détache à la fin de son calice, mais ce qu'il y a de plus singulier dans les galles dont il s'agit ici, c'est que la phaséole qui s'en est détachée intérieurement, contient encore un ver vivant qui y est logé dans une cavité particuliere.

Lorsqu'il n'y a que très-peu de temps que ces phaséoles ne tiennent plus à la substance de la galle, à cause de l'évaporation qui s'est faite & du vuide qui s'y est formé en conséquence, alors leur surface paroît un peu inégale & raboteuse, mais ensuite à mesure qu'elle se desseche elle redevient lisse & polie : cependant on peut toujours voir ces inégalités au microscope g, (Pl. XXIX. Fig. XVI.) on reconnoît aussi toujours l'endroit par où la phaséole puisoit la matiere de sa nourriture & de son accroissement, on y voit une espece de petite cicatricule h.

La substance de la phaséole est d'abord un peu molle, ensuite elle s'endurcit, se desseche, & prend une belle couleur de marron qu'elle ne perd plus, ce qui fait un fort joli coup d'œil lorsqu'on voit cette phaséole rougeâtre encore logée dans le milieu de sa galle qui est d'une couleur verte, enfin, lorsqu'elle est tout-à-fait seche, elle a pour lors une consistance assez ferme, & considérée par rapport à son écorce & à sa dureté, elle ne ressemble pas mal à la peau d'une chataigne, à l'épaisseur près qui est plus considérable dans la chataigne que dans cette phaséole : au reste, elles ne sont pas toutes de la même grosseur, & de même les vers qu'on y trouve logés ne sont pas non plus tous aussi avancés les uns que les autres.

Le nombre des phaséoles contenues dans une galle, varie considérablement, quand les galles sont simples, chaque phaséole y occupe sa cavité particuliere, c'est tout le contraire quand elles sont doubles ou même plus composées, cependant il arrive quelquefois que quoiqu'il y ait deux ou trois galles confondues ensemble, chaque phaséole ne laisse pas d'être logée dans sa cellule particuliere, & que toutes ces cellules sont séparées l'une de l'autre par une cloison, l'endroit où la phaséole est appuyée au dedans de la galle, est pour l'ordinaire un peu humide, ce qui l'empêche de rouler d'une place dans une autre : on apperçoit aussi des différences entre les cavités particulieres de ces galles ainsi réunies & con-

Swammerdam. Histoire des Insectes.

fendues ensemble ; cela vient, à ce que je crois, de ce qu'il y en a eu de plus ou moins grosses, ou qui se sont plus ou moins desséchées les unes que les autres : cependant il n'y a pour l'ordinaire qu'une seule phaséole dans chaque tubercule.

J'ouvris ensuite avec grand empressement une de ces phaséoles, j'y trouvai un ver vivant, il étoit tout blanc, à l'exception d'une petite ligne grise tirant sur le noir qui se voyoit sur son dos : sa figure étoit oblongue, & il paroissoit composé de plusieurs anneaux, comme on peut le voir dans la Fig. XIII. (Pl. XXIX.) où je l'ai représenté couché sur le milieu d'une feuille de chêne, mais d'une grandeur au dessus du naturel. (Pl. XXIX. Fig. XIII.) j'observai en le disséquant que la petite ligne grisâtre venoit des matieres digérées, & qui étant arrêtées dans les intestins de ce ver, paroissoient à travers sa peau : cette ligne est brune dans d'autres vers, quelquefois rouge, d'autres fois jaune ou verdâtre, ce qui vient toujours des matieres contenues dans le conduit intestinal. Le ver sur lequel je faisois cette observation, étoit roulé en forme de croissant dans sa petite phaséole, fort à son aise, sans y être attaché par aucune sorte de lien, je ne pus même découvrir ni cordons ombilicaux, ni le moindre vaisseau de communication par où cet insecte eût pu recevoir sa nourriture, comme on s'imagine ordinairement que cela doit se faire : au surplus, il se tournoit & retournoit à sa fantaisie dans sa petite loge, donnant des marques sensibles de sa force : on n'y voyoit pas les moindres traces d'excréments, ni aucune issue par où il eût pu les rejetter ; le dedans même de la galle étoit parfaitement net.

Je ne prétends pas cependant faire entendre que ce ver ne prenoit aucune nourriture dans sa phaséole ; le contraire est assez prouvé par les matieres excrémentieuses qui étoient contenues dans ses intestins : c'est pour quoi je suis très-convaincu qu'il se nourrissoit par la bouche, de la seve de l'arbre qui montoit du tronc dans les feuilles, & qui s'insinuoit jusques dans la cavité de la phaséole par le petit pédicule dont j'ai fait mention ci-dessus, & comme cette nourriture étoit probablement d'une très-grande tenuité, il n'est pas étonnant que cet insecte n'ait point du tout rendu d'excréments, & on conçoit fort bien qu'il a pu les retenir dans ses intestins & les y ramasser, jusqu'à ce qu'enfin étant devenu mouche dans le temps marqué par la nature, il ait pu les rejetter tous à la fois : on sait que tous les insectes qui viennent de nymphes & de chrysalides ont cela de commun, qu'ils se vuident d'une grande quantité d'excréments un quart d'heure après qu'ils sont éclos. Je ne crois pas qu'on trouve absurde qu'un animal puisse prendre son accroissement sans rendre d'excréments, puisqu'on observe tous les jours la même chose dans les agneaux & dans les veaux, qui ne se vuident qu'après leur naissance.

Quoiqu'il me paroisse très-probable que la substance intérieure de la galle ne commence à se dessécher, qu'après que le ver a pris tout son accroissement, & lorsqu'il est prêt de se mettre en nymphe, cependant on observe encore alors que la phaséole est toujours humectée à sa partie inférieure, de maniere que le ver qui y est renfermé pourroit encore se nourrir du suc qui continue de monter & de pénétrer dans la phaséole,

Swammerdam. Histoire des Insectes.

au cas qu'il n'eût pas pris tout à-fait assez de nourriture dans la suite on voit le bas de cette phaléole se detacher & se sécher peu à peu, à mesure que le ver approche de sa transformation, de maniere que cette humidité commence à moisir insensiblement, lorsque le temps où il doit paroître sous la forme de mouche n'est plus éloigné c'est alors qu'on trouve ordinairement les phaléoles entierement detachées & mobiles dans les cavités des galles.

Un de ces vers que j'avois arraché de sa phaléole, vécut encore depuis le 9 de juin, jusqu'au 5 de juillet. Lors donc que ces vers ont assez pris de nourriture, les anneaux de leur corps se retrecissent & se rapprochent l'un de l'autre, (Pl. XXIX. Fig. XVII.) ensuite ils se dépouillent d'une pellicule assez mince & prennent la forme de nymphe. cette nymphe est d'abord toute blanche, mais à mesure que ses membres s'affermissent, sa couleur change & tire de plus en plus sur le noir. on distingue dès lors dans la tête les deux yeux à reseaux aa (Fig. XVIII.) de la mouche future. au dessous de la tete on remarque deux dents qui se trouvent déja dans le ver, les antennes bb sont placées à droite & à gauche tout du long du corps. les jambes & les ailes sont placées de sorte assez à distinguer dans le milieu du corps, entre les deux antennes. on voit aussi très distinctement quelques anneaux du ventre c. c'est pour quoi on doit rapporter cette nymphe au premier genre du troisieme ordre, puisqu'on y apperçoit les membres de l'insecte qui en doit naître, aussi clairement & aussi distinctement que dans la nymphe de la fourmi que j'ai donnée pour exemple de cette sorte de transformation.

La mouche qui sort de cette nymphe est représentée d'abord de grandeur naturelle, (Fig. XIX.) ensuite telle qu'elle paroit au microscope (Fig. XX.) elle a comme les autres mouches une tête, un corcelet & un ventre. les parties principales de la tete sont les yeux, & les antennes a a qui ne laissent pas d'être assez longues. au corcelet sont attachées les quatre ailes bb, dont les 4 nervures sont fort grandes & s'etendent sur tout le corps, & les six jambes, dont la couleur est rougeâtre, & les extremités armées de deux petits crochets cc. le ventre est un peu gros dans les femelles, il se termine par une petite pointe d, qui leur sert peut être de tarriere pour percer les feuilles & pour y introduire leurs œufs par le petit trou qu'elles y font. toute la surface du corps de ces mouches est d'un beau noir luisant & poli. celles que j'ai observées etoient sorties de leurs galles le 28 de juin. au reste, je n'en ai disséqué aucune, ainsi je ne puis rien dire ni des œufs de la femelle, ni de l'appareil de la generation du mâle.

Voici ce qui arrive lorsque ces insectes sortent de toutes leurs enveloppes, merite d'être remarqué. dès que le ver a pris la forme de nymphe, la galle commence à s'assécher peu à peu dans un endroit déterminé, comme je l'ai représenté sur celle qui renfermoit deux phaléoles e, (Fig. XXI.) & non-seulement elle s'assèche, mais encore elle se durcit au même endroit, jusqu'au point de devenir dure & de pouvoir être percée & hachée par les deux dents de la mouche. aussi lorsque l'insecte a subi sa dernière transformation, il commence par percer la phaléole

avec

avec ſes dents, enſuite il hache avec les mêmes dents la galle elle-même & y pratique une petite ouverture orbiculaire *k* (Pl. XXIX. Fig. XIII.) qui a précisément toute la largeur qu'il faut pour laiſſer paſſer le corps de la mouche. *Swammerdam. Histoire des Insectes.*

On peut prévoir le moment où ces petites mouches doivent éclorre par les places deſſéchées *ll* (Fig. XIII.) qu'on remarque alors ſur les galles : quelques jours après le 28. de juin je retournai viſiter ces excreſcences du chêne, la plupart étoient ouvertes, & les mouches s'étoient envolées, de ſorte que je n'y trouvai que les phaſéoles qui avoient été percées par les dents de ces inſectes : toutes ces galles, quelque temps après qu'elles ont été abandonnées par leurs habitants, ſe ratatinent & ſe deſſechent en grande partie ; l'année d'après les mêmes phénomenes reparoiſſent dans le même ordre & offrent aux yeux de l'obſervateur les mêmes ſingularités à remarquer.

## *VERS QUI PRENNENT LEUR ACCROISSEMENT dans l'éponge de l'églantier.*

IL vient quelquefois ſur l'églantier une eſpece de galle ou d'excreſcence aſſez ſemblable par ſa forme extérieure à celle du chêne, que j'ai repréſentée dans la Figure X. mais qui au lieu d'être cotonneuſe, eſt au contraire d'une ſubſtance ſpongieuſe, de ſorte qu'on pourroit avec raiſon lui donner le nom d'éponge : quand elle eſt ſeche, elle eſt d'un gris noirâtre, & on y diſtingue pluſieurs enfoncements & pluſieurs éminences inégales *aa* (Pl. XXX. Fig. I.) elle croit pareillement à l'extrémité des petites branches de l'églantier, & elle y paroit attachée comme un bouton de roſe ſur ſon pédicule *b*, ſi l'on coupe cette éponge, on y découvre pluſieurs cellules *c* (Fig. II.) dans leſquelles on trouve un grand nombre de petits vers blancs de différents âges, de différentes groſſeurs, & qui ſe transforment en nymphes ſur la fin de l'été, de la même maniere que tous les autres vers des galles dont j'ai déja parlé.

J'ai vu ſortir de ces éponges deux différentes eſpeces de mouches qui les avoient criblées de trous ; la premiere eſpece approchoit aſſez de celles qui étoient ſorties chez moi des galles du chêne, ſi ce n'eſt qu'elles avoient le corps un tant ſoit peu plus gros *d*, (Pl. XXX. Fig. III.) & les yeux noirs, le reſte du corps étant roux, l'autre eſpece de mouches étoit de celles qu'on appelle à deux queues *e* ; mais ce caractere ne convenoit qu'aux mâles (*a*) elles avoient quatre ailes comme les premieres, & ſix jambes rougeâtres, leur corps avoit une forme oblongue ; la tête ne tenoit au corcelet que par un petit filet délié ; les yeux étoient d'une couleur tirant ſur le rouge : au reſte, elles avoient tout le corps

(*a*) On a averti plus haut de la mépriſe où Swammerdam ſemble être ici tombé, en prenant le mâle pour la femelle.

d'un verd doré, auſſi luiſant & auſſi beau que celui des cantharides : ces mouches ne ſortoient point toutes en même temps, elles mirent quelques jours de ſuite à percer leur éponge, elles y firent pluſieurs ouvertures en figure ronde à force de la ronger avec les dents, & elles la trouerent de trous en différents endroits. (Fig. I.)

Swammerdam ſi trouvoit des inſectes.

## GALLES TROUVÉES SUR UN PEUPLIER NOIR.

EN allant à Scheveſingue le 10 juillet 1674. nous remarquâmes de dedans notre caroſſe certains fruits rouges, ſemblables à des cerises, qui tenoient aux feuilles d'un peuplier noir en ſi grand nombre, qu'il n'étoit pas poſſible que les yeux des paſſants n'en fuſſent frappés : nous les examinâmes de près, & nous reconnûmes que c'étoient des galles rondes ou des excréſcences qui étoient venues ſur les feuilles de ces arbres *a* (Pl. XXX. Fig. IV.) elles contenoient un nombre conſidérable de petits inſectes vivants, & même juſqu'à ſoixante ou ſoixante dix chacune : ces galles étoient placées préciſément ſous la côte des feuilles, & s'élevoient au deſſus de la ſurface de leur membrane externe, de ſorte que les nervures qui paſſoient par deſſus *b*, ſe trouvoient tantôt plus, tantôt moins élevées dans cet endroit, ſuivant que les galles elles-mêmes avoient plus ou moins de relief : on voyoit auſſi, mais plus rarement, deux de ces galles ſur une même feuille : elles étoient de différentes groſſeurs ; il y en avoit de très-petites, qui ſans doute ne faiſoient que de naître, il y en avoit d'autres un peu plus groſſes & plus renflées, enfin, il s'en trouvoit quelques autres encore plus avancées : toutes ces galles au premier coup d'œil, nous parurent exactement fermées de toutes parts, mais en examinant la choſe de plus près & avec plus d'attention, nous reconnûmes qu'elle avoient chacune une ouverture conique *c* du côté de la membrane interne de la feuille par où ces galles étoient applatées ; cette ouverture donnoit un iſſue aux inſectes renfermés dans les galles.

Il faut remarquer que c'eſt toujours dans le milieu de la feuille & ſous la côte ou principale nervure que toutes ces galles ſe forment, la raiſon de ce phénomene nous a paru dépendre de ce que les œufs des inſectes qui peuplent ces galles n'ayant été dépoſés particulierement dans cet endroit de la feuille, la ſeve s'y eſt portée pour la plus grande partie : on conçoit aiſément que l'irritation produite par la ponte de l'inſecte, ayant fait accumuler le ſuc nourricier de la feuille dans cet endroit, elle devoit s'y élever & s'y tumefier d'une maniere ſenſible : auſſi voit on clairement que toute cette excréſcence n'eſt autre choſe qu'un renflement & une dilatation de la feuille même, plus conſidérable dans un endroit que dans un autre, & que cette dilatation ayant pouſſé la principale nervure en dehors, lui a fait prendre en même temps les différentes courbures qu'on y remarque *d d*.

Mais il eſt important d'obſerver que tous ces phénomenes ſe paſſant

Swammerdam. Histoire des Insectes.

ſingeons d'une maniere extrêmement reguliere, lorſque la feuille vient d'être piquée tout nouvellement par l'inſecte qui y dépoſe ſes œufs, on n'y voit d'abord qu'une tache ponctuée, il s'y forme enſuite une petite élévation qui, à meſure qu'elle groſſit, prend une couleur de plus en plus rouge, & qui devient enfin de la groſſeur & de la forme d'une ceriſe qu'on auroit creuſée par dedans d'un autre côté les deux bords intérieurs de cette excreſcence qui regardent le dedans de la feuille, ſont ſi exactement rapprochés, & pour ainſi dire, joints l'un à l'autre, qu'il eſt preſque impoſſible d'y appercevoir la moindre fente, ainſi les œufs ne courent pas de tomber, ni les vers nouvellement éclos de s'échapper du lieu qui doit leur ſervir de berceau, juſqu'à ce qu'ils aient pris tout leur accroiſſement, & qu'ils aient acquis la force de s'envoler; c'en eſt aſſez pour ce qui regarde la forme extérieure de ces excreſcences.

Nous trouvâmes dans l'intérieur de ces galles pluſieurs objets différens; premièrement, quelques mouches entièrement formées, en ſecond lieu, des vers hexapodes (ou à ſix jambes) qui étoient de vraies nymphes de mon ſecond ordre, outre cela d'autres petits vers qui commençoient à ſe développer, mais qui n'avoient pas encore toutes leurs parties de nymphes, enfin, une ſubſtance cotonneuſe, blanchâtre, avec certaines matieres glaireuſes renfermées dans une poche membraneuſe.

Mais pour détailler tous ces faits avec ordre, je commencerai par faire obſerver que la ſurface intérieure de ces galles étoit plus liſſe, plus polie, & en même temps d'une couleur moins rouge que la ſurface extérieure. La raiſon de cette premiere différence vient, à ce qu'il nous a paru, de ce que ſur la ſurface extérieure de ces galles il ſe trouve des nervures de la feuille qui ont été en même temps différentes, à l'égard de la différence des couleurs, il nous a paru qu'on pouvoit l'attribuer à un amas de petites molécules farineuſes, blanchâtres, dont toute la ſurface intérieure de la galle eſt comme ſaupoudrée, nous verrons dans la ſuite d'où peut venir cette eſpece de duvet cependant il nous eſt arrivé pluſieurs fois de trouver quelque choſe d'inégal & de raboteux ſur les parois intérieures de certaines galles, nous avons penſé, ſans oſer cependant l'aſſurer, que cela pouvoit venir de ce que des mouches entièrement formées avoient gratté ces parois avec leurs ongles ou crochets, pendant le temps qu'elles avoient ſéjourné dans ces galles.

Les plus petits vers qu'on pût appercevoir dans ces excreſcences avoient le corps auſſi bien diviſé en tête, corcelet & ventre que les mouches les plus formées *a*, (Pl. XXX Fig. V) on diſtinguoit dans la tête les deux yeux & les antennes, ils avoient ſix jambes qui s'articuloient avec le deſſous du corcelet, le reſte du corps étoit un peu court; ils paroiſſoient d'une couleur bleuâtre à l'œil nud, mais le microſcope les faiſoit paroître verdâtres: ils changeoient de peau comme toutes les autres eſpeces de vers, enfin, ils étoient beaucoup plus agiles que

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

les vers plus avancés, ou même que ceux qui étoient déja transformés en mouches. (a)

Mais ce qu'il y avoit de plus remarquable dans ces insectes, c'est une matiere cotonneuse que chacun d'eux portoit à la partie postérieure de son corps & qui y étoit appliquée d'une maniere singuliere : ce duvet vient-il du corps même de l'insecte ? ou bien est-ce une production de la galle dont il se couvre ensuite le derriere ? c'est ce dont nous ne pûmes nous assurer pleinement : le premier sentiment cependant nous parut le plus vraisemblable, parce qu'aucun des vers les plus avancés n'avoit de cette matiere cotonneuse appliquée à son derriere.

J'ai vu plusieurs fois sur les feuilles du lis une espece de petits vers qui se couvrent ainsi la partie postérieure du corps de leurs propres excréments : comme ils ont le corps tendre & qu'ils vivent toujours à l'air, ces matieres servent à les défendre de l'ardeur du soleil. J'ai observé aussi sur les feuilles des chardons d'autres vers qui ont à la queue deux petites pointes, ausquelles restent attachées toutes les peaux que l'insecte quitte à chaque mue, avec une partie de ses excréments : ces vers courent par dessus ces feuilles sous cette espece de parasol naturel qui les met à l'abri des rayons du soleil, la premiere espece des vers dont je viens de parler se change en scarabées d'une couleur orangée tirant sur le rouge, qui ont les jambes & les antennes noires ; (b) l'autre espece donne un scarabée assez gros, voûte en forme de tortue, qui a pareillement les jambes noires & le corps noir : (c) les moyens qu'emploient pour se couvrir ces deux sortes d'insectes, me paroissent avoir quelque ressemblance avec la maniere dont la partie postérieure des vers dont il est ici question se recouvre de duvet, tout le dedans des galles en est rempli, ce qui vient sans doute de ce que ces insectes à chaque fois qu'ils muent, se dépouillent de cette matiere cotonneuse, en même-temps que de leur peau, & la sement dans toute la cavité de leurs galles en courant de côte & d'autre : ce duvet imite par ses ramifications celles du salpêtre de houssage, vu au microscope il a quelque ressemblance avec la petite mousse des arbres.

Pour ce qui est de la maniere dont ces vers se nourrissent, il n'est pas aisé de s'en assurer : ce qu'il y a de certain, c'est qu'ils prennent de la nourriture dans l'intérieur de leurs galles ; mais quelle est la matiere qui la leur fournit ? c'est peut-être cette humeur blanchâtre & gluante que j'ai dit qu'on trouvoit dans les galles avec ces insectes ; ce qui me le feroit croire, c'est que cette matiere est de nature à ne jamais

(a) On reconnoît bien à présent que les insectes que Swammerdam décrit ici sont de véritables pucerons : ainsi tout ce que cet auteur a dit plus haut au sujet de leurs œufs est gratuitement supposé, puisqu'on sait aujourd'hui que ces insectes sont vivipares. Voyez une description plus détaillée des galles du peuplier & de leurs pucerons dans le Mém. IX du 3e. vol. de M. de Réaumur. (G)

(b) *Chrysomela rubra, thorace cylindraceo utrinque impresso.* Linn. Faun. suec. 425.

(c) *Cassida viridis, ovata, lævis, clypeo capite tegente integro.* Ibid. 377.

s'écouler, ni mouiller ces petits animaux, comme elle eſt viſqueuſe, le duvet s'y attache ſur le champ & lui forme une eſpece de poche membraneuſe dans laquelle elle reſte enfermée comme dans un biberon, ſans pouvoir s'écouler. je me ſers de la comparaiſon d'un biberon, parce que la plupart des poches membraneuſes dont je parle, ont à-peu-près la même figure que ce vaiſſeau *f*, (Pl. XXX. Fig. VI.) & ſe trouvent attachées par un pédicule tubulé à la ſurface interne des galles, dans les endroits probablement où l'humeur que j'ai décrite ſe filtre à travers la ſubſtance de la galle : ainſi le ſeul & le véritable uſage de la matiere cotonneuſe à l'égard de nos inſectes & des galles où elle ſe trouve, c'eſt d'arrêter & de contenir cette humeur gluante, & lorſqu'une fois elle eſt conſommée, le duvet s'affaiſſe ſur lui-même & forme en ſe pelotonnant de petits floccons cotonneux *g* qu'on trouve en grande quantité dans l'intérieur de ces galles.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Il reſteroit cependant à ſe convaincre par des expériences, ſi cette humeur eſt la vraie nourriture de nos vers, ou s'ils ſe nourriſſent de quelque autre maniere : ce qu'il y a de ſûr, c'eſt qu'ils n'ont ni trompe ni dents, ils n'ont reçu de la nature qu'un petit bec pointu aſſez ſemblable à celui de la cigale dont ils peuvent très-bien ſe ſervir pour pénétrer dans la poche membraneuſe où cette humeur eſt contenue & pour la ſucer, au reſte, je ne ſuis pas encore aſſuré que ce ſoit-là la véritable maniere dont ces inſectes ſe nourriſſent, & je ne donne ceci que comme une conjecture. (*a*)

Nous eſſayâmes de faire tomber une petite goutte d'eau dans la cavité de ces galles, auſſi-tôt elle fut enveloppée de coton farineux qui lui fit perdre entierement ſa liquidité, de maniere qu'étant miſe enſuite ſur du papier ſec, elle ne le mouilla aucunement, mais elle gliſſa par deſſus en roulant ſans y adhérer : cette expérience nous parut fort curieuſe & nous fit beaucoup de plaiſir.

Les vers un peu gros n'ont pas tant de ce duvet que les plus petits ; ceux-ci ont de chaque côté des épaules deux paires de moignons ou de boutons qui ſe développent inſenſiblement au deſſus des jambes poſtérieures *d d*, (Pl. XXX. Fig. VII.) ces boutons ne ſont autre choſe que les fourreaux dans leſquels les ailes ſont encore pliſſées : ainſi on peut regarder alors ces inſectes comme étant dans l'état de nymphes appartenant proprement au ſecond ordre de transformations, puiſqu'ils ne

(*a*) Ces inſectes, ſuivant M. de Réaumur, ſe nourriſſent du ſuc même de la plante ſur laquelle ils vivent, & c'eſt même aux piquures faites par la trompe extrêmement fine d'une mere puceron & répétées enſuite par les petits qu'elle met au monde tout vivants, qu'il attribue l'origine de ces veſſies de l'orme & du peuplier, dans leſquelles cette mere ſe trouve renfermée avec toute ſa famille, & non pas à des œufs qu'y auroient été dépoſés, ſelon le ſentiment de Swammerdam & même de Malpighi, à l'égard de cette eſpece de galle, dont les fourmis ſont ſi friandes, & que notre auteur ſoupçonne être la nourriture de ces inſectes, M. de Réaumur la regarde plutôt comme un excrément, & il en a vu ſortir des gouttes ſenſibles par les deux petites cornes que les pucerons ont ſur leur partie poſtérieure, & qui ſemblent avoir échappé aux obſervations de Swammerdam. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

perdent pas la faculté de ſe mouvoir, & qu'ils continuent encore de marcher, de manger, & de faire tous leurs autres mouvements pendant tout le temps qu'ils ſubiſſent leur derniere transformation, qui ne conſiſte que dans le dépouillement de leur peau, & dans le développement entier de leurs ailes : ſi je place ces nymphes parmi celles de mon quatrieme ordre, ce n'eſt que parce qu'elles ſe tiennent cachées dans l'intérieur de ces galles pendant qu'elles ſe transforment.

Lors donc que ces nymphes ſont ſur le point de ſe transformer en mouches, elles ne font que ſe dépouiller d'une pellicule très-mince qu'on retrouve encore dans le creux de leur galle, pour lors elles paroiſſent ſous la forme de petites mouches à quatre ailes, (Pl. XXX. Fig. VIII.) elles ſont d'une couleur noirâtre, à l'exception de leurs ailes membraneuſes qui tirent un peu ſur le marron, & dont les nervures ſont brunes ; du reſte tous leurs membres, la tête, le corcelet, le ventre, les antennes & les jambes ſont bien plus aiſés à diſtinguer dans cet état de mouche qu'ils ne l'étoient ſous la forme de ver.

Les antennes ſont compoſées de ſix pieces articulées ſemblables à de petits grains de raiſin, les yeux ſont en réſeau, ils paroiſſent aſſez gros ſur-tout quand la mouche eſt couchée ſur le dos, le bec eſt appliqué contre le deſſous du corcelet, & il paroît dirigé en embas entre les jambes de la premiere paire, de même que dans les cigales ; les ailes outre leurs nervures & leurs vaiſſeaux, ont encore deux taches noires oblongues qui leur ſervent d'ornements.

Cette mouche a le vol très-lourd, & tous ſes mouvements n'ont pas tant d'agilité qu'en avoit le ver dont elle tire ſon origine, je n'ai pas encore obſervé par la diſſection les différences qu'il peut y avoir entre le mâle & la femelle, je n'ai jamais vu non plus les œufs d'où naiſſent ces inſectes : je ne doute point que la mere ne les dépoſe dans la membrane interne de la feuille du peuplier, & que cette ponte n'occaſionne la formation de ces tubercules ou galles que je viens de décrire, & où ces inſectes trouvent à la fois la nourriture & le logement ; mais juſqu'à préſent nous ne pourrions que conjecturer la maniere dont ces phénomenes s'exécutent ; les plus beaux raiſonnements ne peuvent nous inſtruire au juſte de ce qui en eſt, il n'y a que des expériences bien faites & bien répétées qui nous apprendront ce que nous pouvons ſavoir là-deſſus.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

## VERS APODES QUI SE TROUVENT DANS LES FEUILLES *de choux, & qui appartiennent à mon quatrieme ordre.*

LE 15. d'Août je trouvai dans des feuilles de choux quelques vers apodes & en même temps quelques-unes de leurs nymphes, les vers avoient le corps un peu plus pointu vers la partie antérieure que vers la partie postérieure, (Pl. XXX. Fig. IX.) ils étoient composés de plusieurs anneaux que l'on distinguoit par de petits enfoncements de la peau, le fond de leur couleur étoit un verd pale, mais on distinguoit à travers leur peau quelques-unes de leurs parties intérieures qui paroissoient blanchâtres, au reste, ces insectes sont naturellement assez engourdis, à moins qu'on ne les touche, pour lors ils sont plus alertes je n'ai pu m'assurer s'ils vivent des feuilles de choux ou s'ils donnent la chasse à de petits insectes verds à six jambes qui se transforment en nymphes du second ordre, & enfuite en mouches (*a*) & qui habitent la même plante qu'eux je sais qu'il y a des naturalistes qui pensent qu'ils se nourrissent de ces insectes, quand ils veulent marcher ils commencent par lever en haut la partie antérieure de leur corps, comme l'éléphant leve sa trompe, je crois que c'est le même insecte que Goedaert a décrit dans l'expérience onzieme de la seconde partie

Lorsqu'une fois notre ver a cessé de manger & qu'il a pris tout son accroissement, il se transforme en une nymphe qui appartient à mon quatrieme ordre, (Pl. XXX. Figg. X. & XI.) on observe d'abord qu'il se rapetisse peu à peu dans sa premiere peau, sa tête se retire en dedans & devient plus grosse qu'elle n'étoit, la partie postérieure de son corps devient au contraire plus delicate & plus grele, de maniere que la forme de son corps se trouve à la fin totalement changée, cela vient de ce que toutes les humeurs sont poussées antérieurement dans ces nouveaux organes qui se sont développés insensiblement, & qui ont grossi sous la peau dont le ver s'est fait une coque, on peut même si on a l'adresse d'enlever cette peau extérieure, appercevoir distinctement tous ces organes de la nymphe nouvellement developpés, sa tête, ses yeux, son corcelet, ses jambes, ses ailes & son ventre, on peut les voir encore sans enlever la peau, lorsque la nymphe est plus avancée & qu'elle commence à prendre les couleurs qu'elle doit avoir car dans le commencement de sa transformation elle est blanche, quelque temps après elle prend une teinte de verd mêlée d'un blanc transparent, les yeux *a a* se distinguent ensuite, à travers la peau par la couleur rouge qu'ils prennent insensiblement, on voit paroître en même temps quelques poils à travers la peau qui recouvre le corcelet *b*, le ventre se remarque aussi

(*a*) Ces petits insectes sont des vrais pucerons, & les vers que Swammerdam décrit ici, sont des vers que M. de Réaumur a nommés vers-mangeurs de pucerons, & qui se changent en mouches à deux ailes. *Voy. l'hist. des ins. tom. 3. Mém. 11.* (G)

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

par ſes anneaux qui ſont couverts de poils tres-petits *c c c*; on voit reluire un peu les ailes à travers leurs enveloppes ſur les parties latérales du corps *d*, enfin, on obſerve du côté de la queue un petit vaiſſeau torſille *e*, qui m'a paru une trachée developpée.

Mais quand la nymphe eſt un peu plus avancée & qu'elle eſt tout-à-fait colorée, alors toutes les parties que je viens de décrire ſe préſentent de la maniere la plus diſtincte, ſi on enleve la peau qui les enveloppe, comme on peut le voir dans la figure que j'ai donnée de cette nymphe groſſie au microſcope, on y apperçoit les deux yeux à reſeau *a* (Pl. XXX Fig. XII) entre leſquels ſont ſituées deux petites antennes fort courtes *b*, la trompe paroit appliquée ſur le corcelet *c*, un peu au deſſous on diſtingue les deux premieres paires de jambes arangées & placées ſymmetriquement le long de la trompe, les ailes *d d* ſont auſſi pliſſées de chaque côté du corcelet, & la derniere paire de jambes *e* paroit ſortir de deſſous, mais ce que j'ai trouvé de plus remarquable, c'étoient les extrémités des parties genitales qui s'avançoient au-delà des anneaux du corps *f f*, elles forment une maniere de houpe qui rentre dans le corps de l'inſecte lorſqu'il eſt entierement tranſforme en mouche

On voit donc que cette nymphe eſt une des plus rares & des plus curieuſes par les changements conſiderables qu'elle éprouve dans cet état, car quoiqu'elle appartienne proprement à mon quatrieme ordre, cependant elle ne conſerve preſque rien de la premiere forme, ſi ce n'eſt ſon ancienne peau dont elle s'eſt fait une coque quelle eſt donc la raiſon pourquoi cette nymphe differe autant des autres du même ordre qui paroiſſent encore avoir la forme exterieure du ver? cette difference ne vient uniquement que de la nature de la peau de ces inſectes qui eſt plus dure dans les uns & plus molle dans les autres, comme je l'ai expliqué ailleurs lorſqu'il étoit queſtion du caractere des nymphes de ce quatrieme ordre, la peau de notre nymphe eſt ſi mince & ſi tendre, qu'elle s'applique exactement à toutes les parties qui croiſſent & ſe developpent dans l'animal, & qu'elle ſe moule entierement ſur tous les contours & ſur tous les reſets qui reſultent de ſon changement de forme, il y a encore une choſe à obſerver au ſujet de cet inſecte dans le temps qu'il eſt dans cet etat, c'eſt qu'ils n'eſt point alors couché librement ſur la feuille de chou ſans être attaché à rien du tout, comme cela eſt à l'egard des vers du fromage & d'autres inſectes de ce genre, mais il s'y colle lui même avant que de ſe tranſformer, au moyen d'une matiere gluante & viqueuſe qui paroit ſur cette feuille comme une petite membrane mince *ff* (Fig XI)

Apres que cet inſecte a paru pendant l'eſpace de ſerze ou dix ſept jours ſous la forme de nymphe, il rompt enfin ſon enveloppe exterieure & en même-temps la pelicule mince qui recouvroit immediatement tous les membres, & paroit ſous la forme de mouche, (Pl XXX. Fig. XIII) on retrouve dans la vieille peau toutes les depouilles de nymphe, cette mouche eſt beaucoup plus petite au moment de la naiſſance, qu'elle ne le ſera un quart d'heure apres, parce que ſes membres pendant ce court intervalle ſe gonflent & s'etendent inſenſiblement ſur-

tout

tout du côté de la tête & du ventre, de maniere qu'elle paroit une fois plus groſſe qu'elle n'etoit, après cela elle ne doit plus croître, ce phenomene ſingulier d'un accroiſſement auſſi prompt, & pour ainſi dire momentanée, eſt l'effet de la ſeule reſpiration qui gonfle d'air les trachées & les véſicules pneumatiques de la mouche, au moyen de quoi ſon corps encore tendre & delicat ſe diſtend aiſement & prend la figure qu'il doit garder pour toujours dans la ſuite

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Cette mouche a la tête, le corcelet & le ventre bien diſtingués l'un de l'autre; elle a ſix jambes & deux ailes; on voit derriere ſes ailes deux petites parties aſſez ſemblables par leur forme à de petits maillets, & qui ſont attachées au corcelet, elles ſervent en choquant les ailes de la mouche lorſqu'elle vole, à produire le bourdonnement qu'elle fait entendre, les yeux ſont rouges, le corcelet verdâtre, le ventre d'une couleur qui tire ſur le jaune, on y voit quelques bandes noirâtres velues.

J'ai vu ſortir une fois du corps d'une de ces nymphes, au lieu de la mouche qui en vient ordinairement, huit mouches tres-petites d'une autre eſpece; elles uroient leur origine d'autant de petits vers qui s'étoient transformés dans l'intérieur de cette nymphe après avoir dévoré ſes entrailles, & qui avoient enſuite percé la peau pour s'envoler ſous la forme de mouches, elles avoient toutes quatre ailes, ſix jambes rougeâtres, & le corps d'un beau verd doré (a)

(a) M. de Réaumur a obſervé un grand nombre d'inſectes qui vivent dans l'intérieur des plantes. I. Une grande chenille à ſeize jambes, qui a le deſſus du corps liſſe & luiſant, dont la couleur eſt d'un beau rouge lorſqu'elle eſt jeune, & ſur tout lorſqu'elle vient de muer, dans d'autres temps elle eſt marron clair; ſa tête eſt noire & le deſſus du premier anneau eſt à peu-près couvert de deux taches d'un brun preſque noir, les côtés & le deſſous du ventre, qui n'ont pas le luiſant du deſſus du corps, ſont d'un blanc rougeâtre cette chenille ſe fait des routes dans les branches d'orme & de chêne qui commencent à ſe pourrir, & vit de la pouſſiere qu'elle fait en hachant le bois avec ſes dents, elle ſe transforme dans les trous qu'elle s'eſt creuſés, & qu'elle tapiſſe de ſoie auparavant, elle s'y fait une coque, puis s'y transforme en une chryſalide d'où ſort, trois ou quatre ſemaines après, un papillon portant les ailes en toit arrondi, ſans trompe, aux antennes coniques & chargées de poils, le fond de la couleur de ce papillon eſt un gris blanchâtre, ſur lequel un gris plus brun forme de grandes taches, le deſſous des ailes, tant ſupérieures qu'inférieures, eſt d'un gris moyen entre les précedents, & qui ſur le deſſous des ailes inférieures, paroit diſtribué par petits quarrés.

II. Une autre eſpece de chenille perce-bois, qui avoit la peau jaunâtre & pointillée de brun.

III. Une autre chenille qui avoit fait ſon trou dans l'intérieur de la tige très-ſaine d'un jeune pommier en plein vent, & d'où provint une groſſe phalene d'un blanc griſâtre

IV. Une autre chenille qui s'étoit creuſé de longs tuyaux dans des branches de pommier, elle etoit raſe & d'un jaune de ſafran, piqué de points d'un brun noir, ſa grandeur étoit au deſſus de la mediocre, elle avoit ſeize jambes, les parties antérieure & poſtérieure ſont d'un brun luiſant, preſque noir, & ſe reſſemblent à s'y meprendre; la tête & le premier anneau ſont ſouvent un angle obtus avec le reſte du corps ce premier anneau eſt écailleux, & plus large qu'aucun des autres anneaux, au lieu qu'il eſt le plus étroit dans la plupart des chenilles, ce ne ſe change en une chryſalide épineuſe, dont les épines ſont dirigées vers ſa queue, & de cette chryſalide ſort

Sources sous Henri II des Bourbons.

Dans les premiers jours d'août une chasse, dont les environs sont à bien grande, le [illegible] de cette chasse [illegible] sur l'un des côtés le corps d'un cerf [illegible] de l'autre côté un sanglier, un [illegible] un [illegible] par de [illegible] et que se [illegible] par le [illegible] [illegible] par [illegible] [illegible] [illegible]

gnon. Avant le centre eſt noir, & que ſe marquent par deux taches ſur la face oppoſ
des mêmes ailes.

XII. La petite chenille à beaucoup de jambes que ſe trouve dans les gouſſes des pois verds, elle eſt d'un blanc verdâtre parſemé de noir, quelquefois elle s'avance à fleur de terre, couvre ſes pieds de poudrier, ou elles trouvent renfermées de petites coques d'un tiſſu très ſerré, & d'un brun café.

XIII. Certains vers appodes très-petits qu'on trouve quelquefois en grand nombre dans les gouſſes des pois verds, ils ſont blancs & reſſemblent aſſez aux vers de la viande, ils rampent comme eux, mais ils ſavent auſſi ſauter comme les vers de fromage, ces vers appodes ſortent de la gouſſe pour ſe transformer, & leur propre peau leur ſert de coque.

XIV. Un ver qui ſe trouve ordinairement dans les pois ſecs, & d'où proviennent la fameuſe eſpece reſſemblante de plusieurs pays.

XV. La chenille de la pomme, elle eſt rougeâtre, & a à quelques poils clair-ſemés ſur le corps; elle a trois jambes, quelques-unes montrent très-peu leurs jambes membraneuſes, même pendant que les mouches leurs donnent le tournoiement de chaque côté par une appendice plus ou moins longue, qu'on pourroit prendre pour une jambe en n'y regardant pas de près, cette chenille ne ſort de la pomme que pour ſe transformer en chryſalide, on trouve dans l'intérieur de tous les excrémens mêlés enſemble avec de la ſoie que la chenille a filée, lorſqu'on voit un petit tas de ces excrémens ſur l'ouverture extérieure du trou par où l'inſecte ſort de la pomme, c'eſt un ſigne qu'il n'en eſt pas encore ſorti, pluſieurs pommes de rambour verreuſes avant été miſes le 1er juillet dans un poudrier, la plupart des chenilles allerent ſe filer une coque de ſoie blanche au fond du poudrier, entre les bords du vaſe & le papier qui le recouvroit, elles virent même entrer dans la conſtruction de cette coque quelques parcelles de papier que l'on avoient détachées avec les dents. Vers le 15 d'août il ſortit d'une de ces coques une phalene portant ſes ailes en toit arrondi & à baſe aſſez large. Les quatre dernieres jambes avoient de longs ergots, la partie antérieure de ſon aîle gauche portoit des traits repréſentés étoient d'un gris clair, ſéparé en deux par une bande brune tranſverſale, ce gris clair parſemé à la baſe compoſé de bandes tranſverſales en points d'longue, dans leſquelles ſe confond du jaunâtre & du brun, la partie poſtérieure & le contour extérieur des ailes étoient brun, & ne vint avant mois ou quatre taches jaunâtre à dépoſées ſuivant la courbure de la baſe de l'aîle.

XVI. Une autre chenille trouvée dans le poudrier de l'article précédent, elle étoit garnie de petits poils alongés, & moins rougeâtre que celle qui venoit d'être décrite, elle avoit attaché à l'intérieur de pomme dévorée la coque, où elle conſervoit encore la forme de chenille le 10 novembre.

XVII. La chenille de la pomme, preſque entièrement ſemblable à celle de la pomme de l'article XV. ces chenilles tout rougeâtres, mais il y en a d'une couleur plus pâle dans les mêmes fruits.

XVIII. Une chenille trouvée le 25 d'août par M. de la Hire dans une poire de bon chrétien, elle étoit longue de trois à huit lignes, & de couleur de chair tirant, elle ſe fit une coque compoſée de ſoie & de feuilles qu'elle détacha de la bouche en la mâchant, le 12 juin elle avoit encore la forme de chenille, le 9 de juillet elle ſortit de la coque un papillon ayant des ergots aux jambes, la couleur étoit d'un gris cendré, & les bords des ailes tirant ſur le doré.

XIX. La chenille de l'orge & du blé, elle eſt très-rare & toute blanche, la tête ſeule eſt un peu brune, elle a ſeize jambes, les huit antérieures ſont très-petites & ne s'apperçoivent que très-bien à une forte loupe, elle ſe file en chryſalide de la fig. un mince dans lequel elle ſe trouve, c'eſt ce que fait une coque de ſoie blanche, dans laquelle elle eſt ſoutenue par une chaîne de l'amas de ſes excrémens. Il paroît bien que cette coque dans le grain même d'orge ou de blé, par une ſoie que la chenille a mêlée avec le tiſſu du grain, plus près du petit bout que du gros bout, laquelle eſt très-reſſe ſerrée par le petit bout que la chenille a détachée ſans l'enlever tout-à-fait, & qui ne tient au reſte de cette coque que par un point de la circonférence. Ce petit papillon a une trompe & des antennes à fort grandes, il porte les ailes parallelement

Scarabées.

ou plus de poids. Le dessus des ailes supérieures est d'un couleur clair de bistre, le dessous de [illegible] est noir [illegible] corps que leurs ailes couvrent, n'est de [illegible] noir [illegible] bordé [illegible] le bout [illegible] la tête [illegible] le corps [illegible] quand [illegible] [illegible] [illegible]

SWAMMERDAM. HIST. DES INSECTES.

## DES TEIGNES.

QUelque communes que ſoient les teignes, il y a peu de gens qui les connoiſſent, parce que ces inſectes vivent à couvert, entant d'autant plus dangereux qu'ils reſtent ſans être apperçus, ce ſont de veritables vers (a) qui ſe logent dans des fourreaux tiſſus qu'ils ſavent ſe conſtruire, à moins qu'ils ne trouvent niches quelque part dans de la laine, dans des peaux, ou dans des plumes d'oiſeaux, car les cellules qu'ils ſe font alors ſont moins reguliéres à cauſe qu'ils trouvent toujours à leur diſpoſition le logement & la nourriture tout enſemble.

La teigne conſtruit ſon fourreau avec beaucoup d'art; c'eſt un cylindre creux ouvert par les deux bouts, plus renflé dans ſon milieu & plus étroit du côté des ouvertures *a*, (Pl XXX Fig. XIV) au moyen de cette conſtruction, l'inſecte peut ſe retourner à ſon aiſe dans le milieu de ſon habitation, & ſortir par l'une ou par l'autre iſſue ſelon qu'il lui en prend fantaiſie, on remarque aſſez ſouvent que les teignes filent, ſurtout lorſqu'elles ſe trainent le long des murailles & des planchers pour chercher leur nourriture qui eſt de plus d'une ſorte, le fil qu'elles font ſert à les tenir ſuſpendues *b*, & à les empêcher de tomber dans le temps qu'elles ceſſent de travailler & qu'elles ſe retirent dans leur tour eau; je les ai vues auſſi pluſieurs fois quand elles font ſortir la partie anterieure de leur corps hors du fourreau *c*, ſe ſervir de ce fil pour s'attacher en quelque endroit, enſuite quand elles veulent aller plus loin, elles rompent ce petit cordon, & ſortant par l'une des deux iſſues de leur fourreau, elles vont le rattacher dans un autre endroit.

La teigne reſſemble beaucoup à une petite chenille, comme on peut le voir dans la figure que j'en ai donnée *d*, ou elle eſt repreſentée de grandeur naturelle, elle a la tête d'un beau noir luiſant, on y diſtingue deux yeux & deux dents qui ſe terminent en pointes, le reſte du corps eſt d'un blanc rouſſeâtre, elle a ſix jambes anterieures, huit intermediaires, & deux poſterieures ſituées ſous la queue même, au reſte, elle ne ſort jamais de ſon fourreau que les ſix jambes antérieures qui lui ſervent pour marcher, elle ne fait uſage des aux autres que pour ſe tenir ferme au

ſous dans un même gland, avec la chenille de l'article XX mais on n'y trouve jamais non plus que dans les autres fruits, deux vers ou deux chenilles de même eſpece, ſuivant la remarque de Redi. Le trou par lequel le ver ou la chenille ſortent du gland, ſe trouve toujours dans la partie qui eſt hors du calice, & le trou par lequel ils y ſont entrés, ſe trouve toujours dans le calice même, parce que le gland eſt renfermé en entier dans le calice lorſque ces inſectes y introduiſent les vers du gland ſe transformeſſent ſous terre.

XXVIII. Le ver qui ronge l'amande de la noiſette, & qui perce ſa coque dure pour en ſortir, lorſqu'il a pris tout ſon accroiſſement. (Z)

(a) Ou plutôt de véritables chenilles, puiſqu'elles ſe changent en papillon. (G)

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

dedans de son fourreau, voilà pourquoi elle transporte toujours son logement avec elle par tout où elle va comme font les tortues, mais quand elle se trouve trop à l'étroit dans son fourreau, elle le quitte pour s'en refaire un autre où elle soit plus à son aise, elle fait quelquefois cette espece d'emigration lorsqu'elle est encore fort petite, mais elle n'en vient à cette extrémité que lorsqu'elle y est forcée & que son ancien fourreau ne peut plus absolument mettre son corps à couvert. (a)

Quand cet insecte est obligé de se rebâtir une maison, il ne va pas chercher bien loin les materiaux, il les prend par tout où il se trouve, s'il habite une piece de drap verd, il formera tout le dehors de son fourreau d'une matiere verte en detachant avec ses dents de petits brins de laine qu'il tressera artistement avec sa toile; il fait plus, il se nourrit encore de la même matiere, de sorte que ses excréments sont pareillement verds, (b) il se comporte de même s'il s'établit sur une autre étoffe de laine, soit blanche, soit jaune, rouge, bleue, noire, ou de quelque couleur que ce soit, tout ce qui se rencontre sur son chemin lui est bon, les tapisseries, les habits, les chapeaux, & toutes les hardes dont on n'a pas de soin & qu'on laisse traîner en quelque coin, deviennent sa pâture & la matiere qu'il met en œuvre pour se loger, s'il ne peut rien trouver de toutes ces etoffes de laine, il se retire dans de vieux meubles, dans des magasins, dans de vieilles armoires, & même dans des murailles de pierre où il vit de poussiere & de toiles d'araignées qui lui servent aussi pour se construire des fourreaux, j'en ai vu quelquefois qui dans ces circonstances embarrassantes avoient l'instinct de hacher de petits morceaux de mousson pour renforcer le tissu de leur habitation.

Mais ce n'est que sur le dehors de son logement que la teigne met en œuvre toutes ces matieres etrangeres, le dedans n'est jamais garni que de la toile qu'elle se file elle même, c'est un tissu bien uni, doux & mollet, enfin, tel qu'il doit être pour embrasser immediatement le corps d'un animal delicat, & pour lui servir de lit, telle est la maniere de vivre de ces petits insectes, jusqu'à ce qu'enfin leurs membres aient pris tout leur accroissement sous cette peau de chenille, alors ils ferment exactement les deux portes de leur habitation, ils s'y défont de leur peau & se changent en chrysalide a, qu'on doit ranger parmi celles du second genre de mon troisieme ordre, parce que les membres de la petite phalene qui doit naître de cette chrysalide ne se distinguent pas sous leurs enveloppes comme dans les nymphes, quand il n'y a pas long-temps que l'insecte est

(a) M. de Réaumur prétend que ces teignes ne quittent jamais d'elles-mêmes leur ancien fourreau pour s'en faire un neuf, mais qu'elles élargissent l'ancien en le fendant sur les côtés avec leurs dents, & qu'elles rapportent entre les parties éparses par la fente, une piece convenable. (Z)

(b) Ces excrements qui conservent la couleur de la laine que les teignes ont rongée, en ont aussi tout l'éclat, & ils ont de plus la propriété de se laisser broyer à l'eau, c'est par cette raison que M. de Réaumur a proposé d'employer ces excrements colorés dans la peinture en la trempe, & de multiplier les teignes & de les nourrir de laines diversement colorées selon le besoin. (Z)

transformé, toutes ſes parties paroiſſent d'un blanc éclatant, enſuite elles jauniſſent peu à peu, enfin, elles prennent une couleur de marron qu'elles conſervent toujours. ce ſont les yeux qui prennent les premiers leur couleur & leur perfection, & qu'on diſtingue auſſi les premiers à travers l'enveloppe de chryſalide, juſqu'à ce qu'enfin tous les autres membres paroiſſent auſſi à travers cette enveloppe, avec les mêmes couleurs que doit avoir la petite phalene qui doit bientôt éclorre.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Ce fut le 13 de juillet que parut le papillon *f*, après avoir été caché l'eſpace de douze ou treize jours ſous la forme de chryſalide, ſans prendre de nourriture & ſans faire aucun mouvement, juſqu'à ce que ſes membres trop tendres alors euſſent acquis par l'evaporation des humeurs ſurabondantes, la force néceſſaire pour rompre ſes enveloppes : ce petit papillon, qui eſt du genre des papillons noctürnes ou phalenes, avoit quatre ailes, ſix jambes, deux antennes, ſes yeux etoient noirs, il avoit ſur les ailes & ſur tout ſon corps quantité de petites plumes faites en forme d'écailles, qui le paroient de diverſes couleurs, mais toutes ces couleurs vues à l'œil nud, reſſembloient à de la fleur de farine, & s'en alloient en pouſſiere ſous le doigt. on donne quelquefois le nom de teigne à ce papillon, mais ce n'eſt pas lui qui fait tort à nos etoffes & à nos habits, ſi ce n'eſt en y depoſant de petits œufs oblongs, d'où éclofent enſuite les chenilles que je viens de decrire, & qui ſont les vraies teignes, c'eſt pour quoi ceux qui veulent conſerver leurs tapiſſeries & leurs hardes, & les garantir de ces inſectes, doivent avoir une grande attention lorſqu'ils voient voltiger ces petits papillons dans les appartements, de les chaſſer & de les empêcher de pondre. (*a*)

Lorſque le papillon de la teigne eſt ſorti de ſon fourreau, on y trouve toujours ſes depouilles, qui debordent un peu en dehors d'une des ouvertures *g*. ſi on ouvre ce fourreau dans toute ſa longueur, on pourra voir tres diſtinctement combien le tiſſu de la ſurface interieure eſt liſſe & poli *h*. au reſte, il y a pluſieurs eſpeces de teignes differentes que je n'entreprendrai point de decrire ici ni de repréſenter, ce que j'ai dit de cette eſpece, ſuffit pour mettre au fait de ces inſectes & de leur maniere de vivre.

(*a*) M de Réaumur a cherché les moyens de garantir des teignes les étoffes de laine : la laine graſſe, le poivre, l'huile d'olive, une forte infuſion de tabac, une diſſolution de ſel de ſoude, l'eſprit de vin, toute fumée épaiſſe, mais ſur-tout la fumée du tabac, & par deſſus tout la térébenthine, diſſoute ou non diſſoute dans eſprit de vin, eſt le meilleur préſervatif non-ſeulement contre les teignes, mais encore contre les chenilles, les punaiſes, les pous de bled, les mouches, les araignées, les fourmis, les perce-oreilles, &c. (Z)

# VERS QUI VIVENT DANS DES FOURREAUX,

comme les teignes, & qui ſe nourriſſent des feuilles du poirier, du pommier, du prunier & du cerifier. (a)

## *PREMIERE OBSERVATION.*

JE pourrois décrire pluſieurs eſpeces de ces vers, qui toutes ſont dignes de curioſité, il y en a qui ſe font un fourreau de petits morceaux de bois qu'ils ont hachés avec leurs dents on leur donne à cauſe de cela le nom de perce-bois, j'en parlerai peut être ailleurs (b) c'eſt Mr Schaght

(a) M. de Réaumur les appelle teignes de feuilles, ce ſont celles-là qui quittent leur fourreau quand il leur devient trop étroit. (Z)

(b) Comme Swammerdam n'a pas tenu cette promeſſe, on ajoutera ici un extrait de ce que dit M. de Réaumur ſur ces ſortes de teignes, & en général ſur toutes les teignes des plantes, leurs fourreaux ſont pour la plupart de la couleur des feuilles ſeches, & cachés tout la face intérieure des feuilles ou leurs corps, le côté du centre eſt un mauvais lit de duvet à des dentelures que font les bords de la feuille, ou plutôt des membranes de la feuille dont la teigne a fait ſon fourreau, car ces ſortes de fourreaux ſont compoſés de deux portions de membranes, l'une eſt priſe du deſſus, & l'autre du deſſous d'une feuille, à très peu de diſtance l'une de l'autre, & la ſubſtance charnue qui y eſt adhérente. La teigne joint ces deux membranes avec les fils de ſoie double de ſoie, quelques teignes de l'eſpece des vers appellés teignes font un fourreau velu avec le corps de leurs ſemblables, les uns ſont de la grandeur de la graine de navette, d'autres fourreaux ſont formés avec des morceaux de feuilles de chêne vert, ou de chêne, ou de genêt, de poix en repoſant en tubulo, & d'autres ſont compoſés de tiges de gramen ou d'autres tiges aſſez menues, poſées parallelement. Et tous ces fourreaux ſont doubles de ſoie ainſi que ceux des teignes aquatiques, celles-ci les compoſent de ſable fin, ou de gros gravier, ou de feuilles plattes, ou de petites tiges rondes, quelquefois elles arrangent en ſpirale les feuilles qu'elles employent, & qui ſemblent jouer un ruban vert roulé en ſpirale ſur le fourreau, d'autres teignes employent des petits morceaux de toute eſpece, feuilles ſeches ou fraîches ou tiges, bois ſains ou pourris, gravier, petites pierres, fragments de coquilles, coquilles même toutes entieres, il y a des fourreaux totalement compoſés de petites coquilles vivantes, comme en ayons aquatiques, petites moules. Ces teignes aquatiques donnent des mouches papillonacées, le chêne nourrit beaucoup de teignes, dont les unes font leur fourreau en ſpirale, & les autres le recouvrent d'une eſpece de mouſſe qui enveloppe tout le fourreau, excepté la petite ouverture de chaque bout, la teigne en fournit la trame & la chaîne, & ſes pieds ſont les tendans auxquels elle attache ſon ouvrage, & interpoſant ainſi à chaque piece nouvelle, elle grave quand elle a beſoin d'une roſette ſur le bois, l'orge, l'arbriſſeau, & des miettes qu'elle fait des terres & de ſes excrémens, ces inſectes ont ainſi ſur le dos, quelquefois la teigne de l'artichaut & du chardon, tient cette eſpece de couverture élevée au deſſus de ſon corps, ou parallelement ou verticalement, au moyen d'une fourchette à deux branches fort longues

Profeſſeur

Profeſſeur de médecine à Leyde, qui m'a fait remarquer ſur une feuille de cenſier la premiere eſpece des vers dont je vais parler : je les ai trouvés auſſi dans la ſuite ſur le ſaule & ſur l'aulne ; leur fourreau *a* (Pl. XXX. Fig. XV.) paroiſſoit noir, & comme tiſſu d'une écorce ridée ; il étoit plus gros à la partie poſtérieure & diviſé en deux lobes, l'extrémité antérieure étoit plus pointue ; lorſque le ver marchoit, il ſortoit un peu de ce fourreau & le traînoit avec lui par tout où il alloit, en le portant obliquement ſur ſon dos ; mais quand il ſe repoſoit, le fourreau ſe tenoit élevé perpendiculairement ſur la feuille. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Ce petit ver reſſemble aſſez bien à la teigne ; quand il a pris aſſez de nourriture & d'accroiſſement, il colle l'ouverture de ſon fourreau à une feuille, & ſe renferme dedans pour ſe changer en nymphe du premier genre du troiſieme ordre, laquelle devient enſuite une très-jolie mouche *b* : elle a la tête noire, les deux antennes rougeâtres, le corcelet & le ventre en partie rouges, en partie noirs ; au reſte, elle a quatre ailes membraneuſes très-élégantes, & qui brillent autant que la nâcre la plus polie, on y apperçoit preſque dans le milieu deux taches noires : elle a ſix jambes rougeâtres, diviſées en pluſieurs articulations & armées de deux petits crochets à leurs extrémités ; enfin, cette mouche eſt très-agile, elle a le vol vif & léger.

## *DEUXIEME OBSERVATION.*

C'Eſt ſur les feuilles de l'aulne que j'ai trouvé pour la derniere fois cette ſeconde eſpece de vers qui portent leur maiſon avec eux : ces petits inſectes ſe nourriſſoient de la membrane interne de ces feuilles, & c'eſt pour cela qu'elles étoient rongées juſqu'aux nervures de la membrane externe ; ils ont aſſez de reſſemblance avec ceux de la premiere obſervation, mais ils en different beaucoup par rapport à leur fourreau : ce fourreau eſt de couleur de feuille-morte, quoiqu'il y en ait de plus foncés les uns que les autres, il eſt triangulaire à ſon extrémité ſupérieure *c* (Pl. XXX. Fig. XVI.) il s'élargit un peu dans le milieu, enſuite il ſe rétrecit dans l'endroit qui embraſſe le corps du ver, de ſorte qu'il a la figure d'un cylindre renflé dans ſon milieu.

J'ai vu ſortir trois ſortes d'inſectes de ces vers qui vivent dans des fourreaux ſur les feuilles de l'aulne : une chryſalide du ſecond genre du troiſieme ordre venue d'un de ces vers (ou plutôt d'une de ces petites chenilles) me donna un papillon nocturne *d*, aſſez ſemblable à la phalene

qu'elle a à l'extrémité poſtérieure du corps, & qui ſe ramene ſur le dos ; cette fourchette peut en ſe redreſſant, ſoulever la couche d'excrémens dont elle eſt couverte : toutes les teignes dont on vient de parler ont des fourreaux ſemblables en ce point, que leur cavité cylindrique ou conique s'étend à-peu-près en droite ligne, il y en a une trop peu connue dont le fourreau qui eſt de ſoie, recouverte de grains blancs & quelquefois roux, de pierre de grez, eſt tourné en ſpirale comme une coquille turbinée ; c'eſt la nuance entre les inſectes & les coquillages. (Z)

de la teigne : un autre ver transformé en nymphe du premier genre du même ordre ſe changea enſuite en mouche à quatre ailes, de couleur noire, ayant ſix jambes & deux antennes *e* ; enfin, ce qu'il y a de plus ſingulier, c'eſt qu'il ſortit d'une de ces petites chryſalides ſix ou ſept mouches d'une petiteſſe exceſſive *f*, leſquelles devoient leur origine de petits vers qui s'étoient transformés en nymphes dans le corps de cette chryſalide, (*a*) mais l'expérience ne m'a point encore appris ſi ce fait eſt ordinaire, & s'il arrive tous les ans conſtamment, de même que dans les autres eſpeces de chenilles, ou bien s'il n'a lieu qu'à l'égard de celles de nos petites chenilles dont les fourreaux ſe trouvent d'une couleur brune plus foncée, tel qu'étoit le fourreau de celle qui m'a préſenté une fois ce phénomene : au reſte, quel eſt l'homme capable de connoître parfaitement tous les changements qui s'opérent même dans un ſeul inſecte ? l'expérience me convainc à tout moment, que la véritable cauſe du développement & de l'accroiſſement des membres des animaux, eſt une choſe impénétrable : cependant l'obſervation opiniâtre découvre plus de choſes qu'on ne l'imagineroit, mais que le nombre de nos connoiſſances eſt petit, en comparaiſon de ce qui nous reſte à apprendre !

SWAMMERDAM Hiſtoire des Inſectes.

## *VERS DONT LES ŒUFS SE SONT TROUVÉS dans les bourſes ou on nous apporte le muſc.*

JE ne finirois point, ſi je voulois ſeulement faire l'énumération de toutes les eſpeces de vers ou de chenilles qui ſe changent en inſectes ailés dans des endroits cachés à nos yeux, c'eſt pourquoi je me bornerai à l'obſervation ſuivante, & je terminerai l'hiſtoire des inſectes de mon quatrieme ordre par la deſcription des vers qui ſe logent dans des fourreaux, ſoit ſur terre, ſoit dans l'eau, car l'un de ces élements n'eſt pas moins peuplé que l'autre d'inſectes de différentes eſpeces.

C'étoit le 10. de juillet que je trouvai pluſieurs petits vers blancs *a* (Pl. XXX Fig. XVII.) dans la peau de ces bourſes où on nous apporte le muſc, ils avoient tous la tête d'une couleur rougeâtre tirant ſur le marron, les dents noires, leurs ſix jambes placées vers la région de la poitrine, le corps tout hériſſé de poils très-fins : cette bourſe de muſc ſe trouvoit dans une boîte qui ne fermoit pas exactement, & dont le fond étoit couvert de papier blanc : nos petits vers avoient pénétré juſques dans le bois dont cette boîte étoit faite, après avoir criblé le papier de pluſieurs trous avec leurs dents : ces trous creuſés, tant dans le papier que dans le bois, étoient de diverſes figures, ronds, oblongs, ovales, &c. ſuivant les différentes matieres dont les vers s'y étoient pris pour les

(*a*) On voit aſſez qu'il n'y a que la petite chenille qui s'eſt transformée en phalene, qui fût l'habitant naturel du fourreau dont il eſt ici queſtion, toutes les autres mouches que Swammerdam a vu ſortir de ces mêmes fourreaux, étoient des mouches ichneumons dont les vers s'étoient nourris de la teigne. (G)

percer, je remarquai que pluſieurs d'entr'eux s'étoient déja filé dans ces trous une petite toile ovale c, médiocrement épaiſſe, d'un tiſſu aſſez fort, & d'une couleur citron, ils avoient encore fait entrer dans le tiſſu de ces coques quantité de petits brins de coton qu'ils avoient trouvé à leur diſpoſition, parce que la bourſe de muſc avoit été apportée dans du coton. SWAMMERDAM Hiſtoire des Inſectes.

J'ouvris une de ces coques, j'y trouvai une nymphe d, qui laiſſoit voir très-diſtinctement les membres du petit ſcarabée qui en devoit naître, & que je rapportai par conſequent aux nymphes du premier genre de mon troiſieme ordre. Quelques-unes de ces nymphes étoient parfaitement blanches, mais celles qui étoient plus avancées avoient déja les yeux d'une couleur noire, à meſure que le temps de la derniere transformation approche, le blanc de la nymphe s'efface, enfin, elle ſe dépouille de ſa peau & paroît ſous la forme d'un joli ſcarabée e, qui dans le moment de ſa naiſſance eſt blanc comme la neige, mais enſuite il jaunit peu à peu, juſqu'à ce qu'enfin il paſſe à la couleur de muſc qu'il garde pour toujours, il y en a cependant qui reſtent avec une couleur qui tient le milieu entre le jaune & le rouge.

On diſtingue dans ces petits ſcarabées la tête, le corcelet & le ventre, ils ont deux yeux noirs & deux petites antennes rouſſeâtres, hériſſées de petits poils de même couleur, leur corcelet eſt auſſi orné de poils jaunâtres qui ont preſque l'éclat de l'or, ils ont ſix jambes de la même couleur que les antennes & velues de même, les fourreaux écailleux des ailes ſont cannelés, & on y voit quelques petits poils épars en différents endroits, ſur-tout du côté des épaules & vers la partie poſterieure de ces fourreaux, à l'endroit où ils ſe recourbent pour embraſſer l'extrémité du ventre, de ſorte qu'on peut obſerver en quatre places différentes un tas de poils blanchâtres. Les ailes ſont membraneuſes & plaſſées artiſtement ſous leurs fourreaux, quand elles ſont étendues, elles ſont une fois auſſi longues que le ventre.

On pourroit rapporter ces petits ſcarabées au genre de ceux qu'on appelle cerfs-volants, eu égard à la forme de leurs antennes, j'ai vu d'autres vers, qui vivoient de bois vermoulu, produire de petits ſcarabées, dont les antennes reſſembloient à celles des papillons des vers à ſoie, toute la différence qu'il y avoit, c'eſt que toutes les petites lames de leurs antennes étoient articulées l'une avec l'autre : cette ſtructure qui eſt fort jolie, ſe remarque encore d'une maniere plus ſenſible dans le ſcarabée foulon, dont Mouſet a repreſenté la femelle, mais elle n'a point les mêmes ornements que le mâle, & il eſt aſſez ordinaire dans pluſieurs eſpeces d'inſectes, que les mâles ſoient plus beaux que les femelles. Les vers que je viens de décrire, rongent auſſi les plumes des oiſeaux, & ils ſont ſouvent très-pernicieux par cette raiſon : on les trouve aſſez communément dans la Flandre, & on peut les regarder comme étant du même genre qu'une autre eſpece de vers qui rongent les chairs deſſechées, & qui ſervent très propres à nettoyer un ſquelette.

# VERS QUI SONT LOGÉS DANS DES FOURREAUX.

## *PREMIERE OBSERVATION.*

JE conſerve pluſieurs eſpeces de ces fourreaux habités par des vers, je ne les décrirai pas toutes pour le préſent; la premiere eſpece que je repréſente ici (Pl. XXX. Fig. XVIII.) eſt conſtruite par un petit ver qui reſſemble à une chenille : c'eſt un fourreau conique auquel l'inſecte a collé enſuite avec ſa glu pluſieurs petites pieces qu'il a détachées des plantes & des feuilles d'arbres pour lui donner plus de ſolidité, de ſorte que la ſurface de ce tuyau reſſemble à un ouvrage de marqueterie : ce ver marche par tout chargé de ce fourreau, juſqu'à ce qu'étant changé en un inſecte ailé il puiſſe s'en débarraſſer.

## *DEUXIEME OBSERVATION.*

LE fourreau que j'ai repréſenté (Fig. XIX.) à côté de celui que je viens de décrire, n'eſt pas moins élégant, ni moins bien travaillé; je l'ai trouvé dans des eaux ſalées, ſur les bords de la mer d'Allemagne; il eſt habité par un ver apode, qui a ſur le devant de la tête pluſieurs pointes de couleur d'or, au moyen deſquels il vient à bout de piocher & de raſſer une grande quantité de grains de ſable, qu'il joint enſuite les uns avec les autres avec une eſpece de glu, ſi exactement & ſi proprement, que les artiſtes les plus induſtrieux qui verroient cet ouvrage, en ſeroient eux-mêmes étonnés : ce fourreau eſt d'une forme conique, il eſt liſſe & poli en dedans, mais il eſt un peu inégal & raboteux en dehors; cette différence vient de l'adreſſe que cet inſecte a de tourner toujours en dedans les ſurfaces planes & unies des grains de ſable, tandis que les côtes anguleux & ſcabreux ſont tournés en dehors : on ne voit que le tiers de la grandeur naturelle de ce fourreau dans la figure que j'en ai donnée, parce qu'il ne reſtoit pas aſſez de place dans cette planche pour le repréſenter dans toute ſa longueur; je n'ai pas encore obſervé les tranſformations de l'inſecte qui y eſt logé.

Il ſeroit important d'examiner ici quelle eſt la nature de cette glu ou de cette ſalive dont le ver ſait ſi bien ſe ſervir pour coller les grains de ſable qui compoſent ſon fourreau, mais j'avoue de bonne foi que je ſuis auſſi ignorant ſur ce point, que ſur bien d'autres matieres, & que je ne puis pas même imaginer comment il peut ſe faire qu'il y ait une colle qui ſe deſſeche & s'endurciſſe au milieu même de l'eau ſalée, bien loin de s'y

ramollir; j'ai vu d'autres inſectes aquatiques ſe faire une coque, dont les fils prenoient une conſiſtance dure ſous l'eau, comme les fils du ver-à-ſoie s'endurciſſent à l'air.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Parmi les inſectes aquatiques, j'ai obſervé encore qu'il y en avoit quelques-uns qui ſe conſtruiſoient des logements avec de petits fragments de pierres, d'autres avec des cailloux un peu plus gros qu'ils appliquoient l'un contre l'autre, quelques autres avec des coquillages qu'ils raſſembloient & qu'ils colloient enſemble, tandis que l'animal étoit encore vivant, d'autres enfin avec des joncs, avec différentes parties de plantes, avec du bois & d'autres matériaux, j'en ai même vus qui, lorſqu'ils étoient près de ſe transformer, avoient l'adreſſe de coller à leur fourreau des pierres aſſez peſantes à proportion de leur corps, & de renforcer, pour ainſi dire, leur maiſon d'une eſpece de grille : (a) cette augmentation de poids les faiſoit aller au fond de l'eau, où ils pouvoient ſubir leur transformation tranquillement & à l'abri de tout danger.

# HISTOIRE
# *DE LA GRENOUILLE,*

Et comparaiſon de cet animal avec les inſectes. (Y)

## ARTICLE PREMIER.

*Accroiſſement & développement de la Grenouille, comparé à celui des inſectes.*

J'Ai déja inſinué dans le cours de cet ouvrage que le développement des animaux qui ont du ſang, étoit analogue au développement des inſectes; je vais faire voir la réalité de cette analogie en décrivant & repréſentant par des figures l'accroiſſement & le développement de la grenouille.

Je repréſente l'œuf de la grenouille (Pl. XXX. Fig. XX.) c'eſt-à-dire, le fœtus ou le ver de la grenouille renfermé dans ſa premiere enveloppe; ſa forme eſt celle d'un petit globule noir *a*, placé au centre d'un autre

(a) Cette grille a encore un uſage plus important, c'eſt de laiſſer un libre paſſage à l'eau que la nymphe a beſoin de reſpirer, & en même temps de mettre cette nymphe en ſûreté contre les ennemis, dont le corps ne pourra paſſer par les trous de la grille. MM. Vallisnieri & de Réaumur ont fait des obſervations ſur ces teignes aquatiques. (G)

SWAMMERDAM, Histoire des Insectes.

globule *bb* de ſubſtance glutineuſe & tranſparente : cette ſubſtance eſt l'aliment du petit ver, & comme la glaire de l'œuf dont ce ver eſt le germe.

On voit (Fig. XXI.) la tunique ou l'enveloppe *c*, dont le ver s'eſt dépouillé & qu'il a rejettée en arrière *d*, on y voit auſſi combien la glaire qui l'environne s'eſt dilatée *eee*, ce ver eſt donc alors tout à-fait ſemblable aux vers des quatre ordres d'inſectes quand ils viennent de ſortir de l'œuf, ou de cette premiere enveloppe dans laquelle je leur ai donné les noms de *nymphe-animal-informe* & *nymphe-ver-informe*, comme on le peut voir plus en détail dans ce que j'ai dit de l'œuf en traitant du quatrieme ordre des inſectes.

La Figure XXII. repréſente au naturel le ver de la grenouille parvenu à ce point d'accroiſſement où les auteurs lui donnent le nom de *gyrinus*, ou le nomme vulgairement *tetard* : ce ver nage dans la glaire dont il tire ſa nourriture, & cette glaire ſe repand dans l'eau comme un petit nuage *fff*, le ver eſt alors beaucoup plus gros qu'il n'étoit au ſortir de l'œuf, & l'on peut déja diſtinguer la tête, la poitrine & ſon abdomen, qui forment enſemble une maſſe globuleuſe *g*, mais il faut connoître d'avance toutes ces parties pour les voir ſous l'enveloppe commune qui les renferme, & ceux qui ne regardent le tetard que ſuperficiellement prennent pour la tête toute cette maſſe globuleuſe qui comprend tout ſon corps, comme l'a très-bien remarqué Harvey. La queue *h*, n'eſt autre choſe que la queue, dont le tetard ſe ſert pour nager, la grenouille dans cet état, eſt donc un véritable ver ſans pieds, tout-à-fait ſemblable à cet égard aux vers apodes du premier genre de mon troiſieme ordre d'inſectes.

Il faut remarquer que le tetard ne conſomme jamais toute la maſſe de glaire dont il eſt environné, laquelle s'étend comme je l'ai dit, & ſe délaie peu à peu dans l'eau, ou elle forme un petit nuage flottant, elle s'y étend même à un tel point, que ce petit nuage ſemble ne ſervir plus au tetard que comme un aſile où il ſe retire pour ſe repoſer lorſqu'il eſt las de nager.

Le tetard prend ſon aliment par la bouche, de même que tous les inſectes qui éclosent dans les ſubſtances dont ils peuvent ſe nourrir, comme dans le fromage, les chairs corrompues, les fruits & les excroiſſences végétales ; mais le ver de la grenouille, dès le temps qu'il eſt renfermé dans l'œuf, conſomme déja une partie de l'aliment qui l'environne, ce qui me fait croire qu'il eſt pourvu de vaiſſeaux ombilicaux, comme je l'expliquerai en ſon lieu, je n'ai obſervé dans aucun inſecte cette propriété de ſe nourrir & de croître dans l'œuf, ils m'ont tous paru y éclore ſans nourriture de la même maniere que le papillon éclot dans l'enveloppe de chryſalide, & n'y acquérir que de la tout-à-fait & de la force, mais non de l'accroiſſement & du volume.

Dans la Figure XXIII. (Pl. XXX.) on voit le tetard auquel les jambes poſterieures *ii* commencent à pouſſer hors de la peau, de la même maniere que les calices des fleurs pouſſent hors de leurs pieds, ou comme les fourreaux des ailes des nymphes du ſecond ordre pouſſent à ces nymphes hors de dos, de ſorte que la grenouille reſſemble en cela aux in-

ſectes de ce ſecond ordre, mais elle en differe en ce qu'elle n'a point de pieds quand elle ſort de l'œuf.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Les jambes anterieures commencent auſſi à pouſſer dans ce même temps, mais ſous la peau, comme dans les vers & les chenilles du troiſieme ordre, on peut s'en aſſurer en ouvrant alors la peau du têtard, comme on peut mettre à découvert les membres qui ſe forment ſous la peau des vers & des chenilles, ainſi que je l'ai fait voir dans les figures que j'en ai données.

Je repreſente d'après le vivant (Fig. XXIV.) le têtard parvenu à ſon entier accroiſſement, les pieds de devant *kk* paroiſſent alors à travers la peau, & ceux de derriere *ll*, qui ſont au dehors de cette peau commune, en ont une particuliere qu'ils doivent auſſi quitter, cette peau eſt diſtendue par l'accroiſſement des pieds, comme l'eſt celle des nymphes du ſecond & du troiſieme ordre par l'accroiſſement de leurs membres : on peut donc regarder la grenouille parvenue à cet état comme une vraie nymphe qui a beaucoup de rapports avec les nymphes du ſecond & du troiſieme ordre, mais qui tient ſur-tout de celles du ſecond par la faculté de ſe mouvoir en tout ſens, & de chercher ſa nourriture, c'eſt en continuant ainſi de marcher & de nager qu'elle ſe dépouille de ſa peau, débarraſſe ſes jambes anterieures & prend la forme de grenouille : ſeulement elle conſerve encore quelque temps ſa queue, laquelle ſe deſſeche & s'oblitere peu à peu.

Enfin, je repréſente (Pl. XXX. Fig. XXV.) la grenouille adulte parvenue à ſon entier accroiſſement & à ſa forme parfaite, apres avoir paſſé ſucceſſivement par les differents états d'œuf, de ver & de nymphe : au reſte, ce n'eſt pas immediatement après avoir quitté ſa dépouille de nymphe que la grenouille eſt adulte & capable de perpetuer ſon eſpece, je crois qu'il lui faut deux, ou même trois ans, pour arriver à l'état de pleine puberté, la grenouille reſſemble en ce point aux autres animaux qui ont le ſang rouge, & differe par là même des inſectes, qui ſont preſque tous adultes & propres à la génération, une heure ou deux apres avoir quitté la forme de nymphe. La grenouille adulte dont je donne ici la figure, eſt un mâle, ce qui ſe voit par les deux véſicules *mm* qu'elle a derriere les yeux, & qui ne ſe trouvent jamais dans la femelle : on reconnoît encore le mâle à un autre ſigne infaillible que j'indiquerai dans la ſuite de ce traité.

SWAMMERDAM, Histoire des Insectes.

## ARTICLE II.

*Comparaison de l'homme avec les insectes & la grenouille.*

TOut ce que je viens de dire du développement de la grenouille, prouve évidemment que les animaux qui ont du sang, ou plutôt qui ont le sang rouge, croissent & se développent de la même maniere que les insectes, cette analogie est si générale, qu'elle se trouve même dans le développement de l'homme, en sorte que tous les êtres paroissent soumis aux mêmes loix dans leur propagation & dans leur développement.

1°. Il me paroît certain (*a*) que l'homme provient, comme les insectes, d'un œuf, qui après avoir été fécondé, descend par un mouvement local de l'ovaire dans la matrice par la trompe, car c'est dans la matrice que le fœtus humain reçoit la premiere nourriture, & il y représente parfaitement un ver renfermé dans le œuf (*b*)

2° Les membranes qui enveloppent aussi le fœtus humain, se dilatent pour recevoir la lymphe nourriciere qui vient de dehors pour la subsistance du fœtus, & cette dilatation est un trait de conformité entre l'œuf humain & les œufs des insectes, car les insectes dilatent aussi leurs enveloppes & les rompent à la fin, pour chercher au dehors l'aliment qu'ils ne trouvent point dans leur œuf.

3° Le fœtus humain, ou la *gelée* humaine, de même que les vers des insectes, n'a point de membres dans les premiers temps, & ne croît alors qu'en volume, mais dans la suite ses membres poussent hors de la peau, & le cordon umbilical se divise en deux arteres & une veine, dont les ramifications s'attachent à la surface interne de la matrice, & forment le placenta.

4°. On peut voir très-clairement dans des fœtus les ébauches des différentes parties du corps comme la tête, la poitrine, l'abdomen & les membres, les yeux, qui sont noirs, paroissent très-distinctement à travers la peau, sur-tout dans les premiers temps, car lorsque la peau a pris une certaine épaisseur on ne les apperçoit plus, pour les extrémités lorsqu'elles commencent à se développer vers les omoplates & à la partie inférieure du tronc, elles sont tout-à-fait semblables aux bourgeons naissants des plantes, & aux fourreaux des ailes des nymphes des insectes; elles croissent ensuite peu à peu & se divisent en plusieurs parties articulées ensemble, de même que les jambes de la grenouille

5°. Tous les membres du fœtus acquierent avec le temps leur forme

(*a*) Cette prétendue attende a été fort affoiblie par les observations & les raisonnements de M. de Buffon. Voyez le second volume de *l'Histoire naturelle, générale & particuliere.*

(*b*) Harvey donne le nom de *gelée* au petit ver encore enfermé dans l'œuf parfait,

parfaite, & ſe fortifient au point que le fœtus ſe trouve en état de forcer les obſtacles qui le retiennent dans l'uterus, & de ſe débarraſſer de ſes enveloppes; cet état répond à celui de nymphe ou de chryſalide; car lorſque l'inſecte eſt devenu nymphe ou chryſalide, il acquiert toutes les forces néceſſaires pour changer de peau & ſe produire ſous la forme d'un animal parfait : ainſi l'homme ſur le point de naître, de ſe dépouiller du chorion, de l'amnios, du placenta, & des vaiſſeaux umbilicaux, & de paroître ſous la forme qu'il doit conſerver le reſte de ſa vie, peut être regardé comme une véritable nymphe. SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

6°. Enfin, cette nymphe humaine ſort de l'uterus où elle étoit renfermée, ſe débarraſſe de ſes enveloppes, ſubit une eſpece de mue, & comme l'ephémere & la demoiſelle, elle change d'élément, de maniere de vivre, & pour ainſi dire de nature; un moment auparavant c'étoit un animal aquatique, & qui n'avoit dans l'amnios aucune communication avec l'air; mais auſſi-tôt qu'elle a jeté ſa dépouille & quitté ſes enveloppes, l'air a pénétré dans ſes poumons, les a diſtendus, & l'habitude de le reſpirer lui eſt devenue néceſſaire, au point de ne pouvoir plus vivre plongée dans aucun liquide; mais l'animal provenu de cette nymphe, & qui peut à pluſieurs égards être comparé à l'éphémere, en differe beaucoup par la lenteur avec laquelle il parvient après ſa derniere transformation aux différents degrés d'accroiſſement & de perfection dont ſa nature eſt ſuſceptible.

## ARTICLE III.

### *De la génération des grenouilles.*

L'Hiſtoire de la grenouille dont je vais traiter les points principaux, offre plus de ſingularités qu'on n'y en a ſoupçonné juſqu'à préſent.

Les parties de la génération du mâle ſont les teſticules, les vaiſſeaux déférents, & les véſicules ſéminales.

Les teſticules *a a* (Pl. XXX. Fig. XXVI.) ſont ſitués dans les lombes ſur les reins *b b b b*; ils ont des arteres & des veines ſpermatiques fort conſidérables; leur forme n'eſt pas conſtante, ils ſont tantôt plus arrondis, tantôt plus alongés, quelquefois en forme de croiſſant; ils ont toujours à leur partie ſupérieure une appendice jaune *c*, quelquefois ils en ont deux *d*, & même trois *e*, & d'autres fois juſqu'à quatre; ces appendices ont leurs vaiſſeaux ſanguins, elles ſont formées d'un aſſemblage de petits ſacs qui contiennent une matiere graſſe & huileuſe, & qui ſont eux-mêmes renfermés dans les tuyaux membraneux qui conſtituent ces appendices; j'ai quelquefois obſervé que cette matiere graſſe & huileuſe s'étoit attachée à la membrane qui enveloppe les teſticules, & qu'elle s'étendoit ſur la moitié de la ſuperficie des teſticules; on trouve une graiſſe ſemblable, de couleur blanche, dans les plus gros rats & dans pluſieurs autres animaux; ces appendices ſont très-faciles à obſerver

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

dans les grenouilles qui ont la groſſeur de la premiere phalange du pouce, & l'on y découvre avec le microſcope des petits faiſceaux blancs & remplis d'une matiere graiſſe, molle & pulpeuſe dont elles ſont compoſées, ces petits faiſceaux ne peuvent être bien obſervés tant qu'ils ſont fermés, ils ne paroiſſent alors que comme un amas de petits grains blancs, tranſparents, & de couleur d'or.

Les teſticules ſont la plupart du temps de couleur jaune, les eſpaces compris entre les vaiſſeaux ſanguins qui rampent ſur la membrane qui enveloppe les teſticules, ſont pointillés de noir, ſi l'on enleve cette membrane pour mettre la ſubſtance propre des teſticules à découvert, on reconnoît qu'ils ſont entierement compoſés comme de globules, & ſi cette membrane eſt enlevée lentement & avec precaution, on peut s'aſſurer par une obſervation exacte que les globules qui ont paru d'abord ne ſont que les extremités ou ſommets d'autant de conduits ſpermatiques tortueux rangés vers le centre du teſticule, & dont quelques-uns ſont doubles ou plutôt divisés en pluſieurs ramifications, les teſticules des grenouilles ſont donc auſſi compoſés de conduits ſpermatiques, de même que ceux de pluſieurs inſectes dont j'ai donné la deſcription & la figure dans le corps de cet ouvrage

Du côté interieur de chaque teſticule naiſſent quelques autres conduits ſpermatiques un peu plus grands *ii*, & dont les uns ſont ſimples & les autres diviſés en pluſieurs rameaux, la ſemence des teſticules a ſon écoulement par ces conduits, car ils ſe rempliſſent de la ſemence pour & lorſque l'animal entre en chaleur, pour peu que l'on comprime les teſticules, ces petits conduits ſpermatiques, ou ſi l'on veut, ces proſtates naturellement pleines ou pluſieurs rameaux, prennent leur cours vers les reins ſur leſquels ſont poſés les teſticules, ils pénetrent la membrane qui enveloppe ces reins, ils parcourent cette membrane par leurs diverſes ramifications, & enfin ils vont ſe rendre dans les vaiſſeaux déferens, leſquels ſont placés ſur la circonférence des reins *l l l l* où ils ſe joignent avec les conduits ſpermatiques de la maniere qui vient d'être dite

Il eſt à remarquer que ces vaiſſeaux déferents qui ſont les vaiſſeaux excretoires de la ſemence dans le temps de l'accouplement, ſont auſſi les vaiſſeaux excretoires de l'urine filtrée par les reins dans tout autre temps, c'eſt auſſi que dans l'homme l'uretre donne également paſſage à l'urine & à la ſemence, ſeulement l'homme a un vaiſſeau déferent très diſtinct de l'uretre, qui ne reçoit dans ſa cavité que la ſemence & point d'urine, au lieu que dans la grenouille le vaiſſeau déferent reçoit l'une & l'autre liqueur

Au milieu de l'eſpace compris entre les deux reins ſe trouvent les arteres & les veines émulgentes ou renales *m m*, qui ſont en groſſeur & deſſinées, elles envoient un ſi grand nombre de ramifications à la ſurface & dans la ſubſtance même des reins, qu'à moins d'une très grande attention, il eſt aiſé de confondre avec ces ramifications les vaiſſeaux ſpermatiques que nous avons décrits ci-deſſus

Plus bas que les teſticules on trouve deux corps hétérogenes, lacés

ſous la membrane qui enveloppe les reins, mais je ne les ai point observés.

SWAMMERDAM Histoire des Insectes.

Les vaiſſeaux déférents forment enſuite chacun un ſeul tronc aſſez délié *o o*, mais qui a un renflement conſiderable à l'endroit où les véſicules ſeminales *p p* s'appliquent ſur chacun de ces vaiſſeaux, la ſtructure des veſicules ſeminales eſt la même à-peu-près que dans l'homme, excepté que leur ſubſtance eſt un peu plus membraneuſe, elles s'ouvrent dans les vaiſſeaux deferents & y font couler de pluſieurs petites cellules une liqueur ſeminale aqueuſe, & qui eſt peut-être le vehicule de la véritable ſemence, enfin, les veſicules ſéminales & les vaiſſeaux déférents aboutiſſent par deux petits orifices en *r* à l'inteſtin rectum *q q* au deſſous du fond de la veſſie urinaire.

Cette veſſie eſt double *s s* & ſituée ſur le rectum, elle reçoit l'urine par les deux vaiſſeaux deferents qui ſont auſſi fonction d'ureteres, la premiere fois que je découvris ces vaiſſeaux deferents, je cherchai ſoigneuſement les ureteres, ne pouvant m'imaginer que les vaiſſeaux déférents ſerviſſent de conduits excretoires à l'urine, mais ayant reconnu que dans les femelles les ureteres etoient de la même ſtructure que les vaiſſeaux déférents dans les mâles, il ne me reſta plus de doutes ſur l'uſage de ces conduits.

J'ai trouvé toutes ces mêmes parties dans une grenouille plus petite.

Les parties de la generation de la femelle ſont l'ovaire, les trompes ou cornes de la matrice, & la matrice même

L'ovaire eſt poſé ſur la matrice & lui eſt toujours joint, on y trouve ces mêmes appendices graiſſeuſes dont j'ai parlé lorſque j'ai décrit les teſticules du mâle cet ovaire eſt toujours double & placé à droite & à gauche, chacune de ſes deux parties ſe ſubdiviſe encore en pluſieurs lobes, j'en ai compté juſqu'à neuf d'un ſeul côté dans quelques grenouilles, au reſte leur nombre varie, mais l'ovaire eſt toujours diviſé en pluſieurs lobes c'eſt principalement entre ces diviſions de l'ovaire *a a*, (Pl XXX Fig XXVII) que ſont placés les vaiſſeaux ſanguins, leſquels ſe diſtribuent de là dans tout l'ovaire, chaque petit lobe eſt formé par une tunique qui a une cavité intérieure, ſans aucune communication avec les lobes voiſins, en ſorte qu'en y introduiſant un chalumeau on peut remplir d'air chaque petit lobe *b*, & le ſéparer auſſi de tous les autres, mais il faut prendre garde de pouſſer l'air avec trop de force de peur de faire crever cette tunique qui eſt tres-délicate, il eſt clair par cette experience que tous ces petits lobes ſont abſolument iſolés, & n'ont aucune communication les uns avec les autres.

Les tuniques des lobes de l'ovaire ſont ſi minces qu'on voit diſtinctement au travers les œufs *c c*, & que ſi on les regardoit, ou même ſi on les touchoit ſans beaucoup d'attention, l'on pourroit croire qu'ils ſont appliqués ſur la ſurface exterieure de l'ovaire; ces petits œufs ſont exactement ronds, noirs, & marqués le plus ſouvent d'un point blanc ou jaunâtre dans leur milieu ils ſont adherents à la ſurface interne de la tunique de l'ovaire, & ils y tiennent par un court pedicule formé d'un faiſceau de vaiſſeaux ſanguins: tout cela ſe préſente d'abord lorſqu'on

Swammerdam. Histoire des Insectes.

disloque un des lobes de l'ovaire *d*, & l'on voit très-distinctement les œufs dans leur cavité.

On ne peut faire aisément cette observation que vers le commencement de mars ou un peu plus tard, car c'est principalement dans ce temps que l'ovaire contient des œufs parfaits, & c'est aussi le temps le plus propre pour observer les autres parties de la génération. Si l'on examine alors l'ovaire avec attention, l'on y trouve outre les œufs que je viens de décrire, d'autres œufs plus petits qui sont blancs & qui deviennent jaunâtres lorsqu'ils ont pris un peu d'accroissement, ceux-ci sont proprement les ébauches des œufs, & ils restent dans l'ovaire quand les autres en sortent. Mais avant d'expliquer comment ils naissent, il est à propos de décrire les trompes ou cornes de la matrice.

Ces trompes prennent naissance fort avant dans la poitrine, elles parcourent ensuite toute la longueur de l'abdomen, puis venant aboutir à la matrice avec laquelle elles sont cachées dans la partie inférieure de l'abdomen. Elles peuvent s'élever plus ou moins haut suivant qu'elles sont plus ou moins étendues, chaque grenouille a deux trompes placées l'une à droite, & l'autre à gauche.

La partie supérieure des trompes se trouve placée près du cœur, elle est attachée par le ligament suspenseur du foie à l'endroit où une portion du péritoine s'étend librement & sans aucune adhérence sur le péricarde & sur le cœur, & forme avec ce ligament du foie une cavité très sensible, analogue au médiastin où le cœur revêtu de son péricarde est logé sous l'os de la poitrine, pour bien voir tout ceci, il faut ouvrir le ventre d'une grenouille vers le cartilage qui termine l'os de la poitrine, ensuite il faut renverser cet os sur la tête de l'animal, & le fixer dans cette situation en y enfonçant une épingle *a*. (Pl. XXXI. Fig. I.) on voit alors autour & au dessus du sommet du cœur *b* cette cavité analogue au médiastin dans laquelle il est logé, de chaque côté du cœur paroissent les extrémités supérieures ou les orifices naturels des trompes *c c*, qui, comme je l'ai dit, adhèrent fortement au péritoine & au ligament suspenseur du foie, de sorte qu'il est impossible qu'elles s'approchent de l'ovaire, lequel est placé fort loin de là, d'ailleurs ces trompes sont très fort étroites & très-délicates, elles se recourbent un peu à l'endroit où elles posent sur les poumons, & elles sont placées sur les poumons & sur le foie. Les parois de cette partie supérieure des trompes sont membraneuses & fort minces, c'est pourquoi elles s'affaissent toujours, & il est difficile de les reconnoître & de les suivre jusqu'à leur origine. Cependant quand on est exercé aux observations anatomiques on peut aisément suivre ces trompes, même sans les souffler. Le reste de chaque trompe se contourne & fait beaucoup de circonvolutions & de sinuosités *d d*, sans cela elles ne pourroient être contenues dans le corps de l'animal, car une seule de ces trompes que j'ai mesurée avoit plus de deux pieds de long. Toutes ces sinuosités des trompes sont attachées & contenues par une membrane déliée dans laquelle sont distribués avec ordre un grand nombre de vaisseaux sanguins *e*, qui passent par cette membrane pour arriver aux trompes.

Les extrémités des trompes ou cornes de la matrice s'inferent de part & d'autre dans les côtés de la matrice, & communiquent dans la cavité par un orifice ouvert *ff*, chacun de ces orifices paroît rond lorſque les cornes ſont ſouflées & deſſechées, mais avant le deſſechement des trompes ces mêmes orifices paroiſſent ovales. la matrice *g g* eſt double, membraneuſe, & ſemée de vaiſſeaux ſanguins, lorſqu'elle eſt remplie d'œufs, chacune de ſes parties eſt d'une forme preſque ſphérique; mais étant ſouflées elles ont la figure d'une poire: à la diſtance d'un pouce de l'inſertion des trompes, chacune des deux matrices ſe terminent au rectum *k*, qui dans toutes les grenouilles eſt ſitué entre les deux matrices; la veſſie urinaire *i* eſt double auſſi, & placée en avant du rectum. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Toutes les parties dont il vient d'être parlé, je les ai deſſinées de ma main ſur une grenouille encore vivante qui avoit pondu ſes œufs depuis environ une demi-heure.

Cette même figure repréſente l'ovaire d'un côté *h*, il eſt contracté & fort éloigné des orifices *c c* des trompes; on y diſtingue un œuf parfait qui y étoit reſté, on voit encore l'un des reins *l* les appendices graiſſeuſes de l'ovaire *m*, & deux petits œufs *n* que j'ai trouvés flottants & ſans aucune adhérence dans la cavité de l'abdomen, apparemment que dans l'accouplement, ils s'étoient échappés de l'ovaire ſans prendre la route des trompes, la trompe elle-même contient encore un œuf *o* qui y a pénétré après coup; tous les autres œufs avoient paſſé auparavant dans la matrice; ce que j'ai conclu en voyant que celui-ci n'étoit point environné de glaire. On voit auſſi dans cette figure l'eſtomac *p* & les inteſtins grêles dans leur poſition naturelle; une portion du foie *q*, avec quelques petits vaiſſeaux ſanguins dont la ſurface eſt parſemée, & la veſicule du fiel *r* qui eſt à côté du foie; j'ai repreſenté les deux poumons placés à droite & à gauche avec leurs vaiſſeaux *s s*, mais j'ai ouvert à deſſein l'un des poumons & j'en ai fait ſortir l'air, afin de mettre à découvert l'orifice & tout le conduit de l'une des trompes, au contraire, l'autre poumon eſt repreſenté diſtendu par l'air: on apperçoit l'oreillette du cœur *t t*, laquelle eſt diviſée à l'intérieur par une membrane aſſez ſemblable à une valvule, enfin, j'ai auſſi deſſiné les parties des téguments de la poitrine & de l'abdomen que j'avois coupées *u u u*, afin de repréſenter le tout autant qu'il étoit poſſible, dans une ſeule figure & de grandeur naturelle.

Je ne puis m'empêcher de relever ici l'erreur d'Oliver Iacobæus, qui en avouant qu'il n'a pu découvrir l'orifice ſupérieur de la trompe de la matrice, décide que cette trompe s'infere dans l'inteſtin rectum, & la repréſente ſuivant cette opinion.

« La partie ſupérieure de la trompe, dit-il, dans ſon *Traité de la grenouille*, eſt cachée dans la région du cœur, du foie & des poumons, j'ignore quelle route elle prend depuis là, car je n'ai pu y introduire de l'air plus avant: ſa partie inférieure qui ſe rend ſous l'ovaire, a un orifice ovale aſſez grand, elle jette des fibres qui vont s'attacher aux reins & à l'ovaire, l'extrémité de la trompe s'infere dans le rectum, à un pouce de diſtance de l'orifice ovale. » Iacobæus m'ac-

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

une enfuite de n'avoir pas connu cet orifice ovale, & d'avoir répandu de nouvelles ténebres ſur la maniere dont les œufs paſſent de l'ovaire dans la trompe & de là dans la matrice, en diſant que l'orifice des trompes eſt éloigné de l'ovaire de deux travers de doigts, & que non ſeulement cet orifice eſt fort étroit, mais encore qu'il eſt immobile & qu'il ne peut s'appliquer à l'ovaire comme dans la femme & dans les femelles des oiſeaux.

Il eſt plus que probable que la matrice de la grenouille a tout-à fait échappé à Jacobæus, car il n'en fait aucune mention dans ſon Traité; d'ailleurs il prétend que la trompe s'ouvre dans l'inteſtin rectum, mais c'eſt la matrice & non pas la trompe qui s'inſere dans le rectum, l'ovaire de la grenouille n'a pas non plus la figure que Jacobæus lui attribue dans l'eſquiſſe qu'il en donne, mais on trouve quelquefois cette figure à la matrice lorſqu'elle eſt pleine d'œufs, enfin, l'orifice ovale dont parle cet auteur, eſt ſelon moi, l'ouverture qui termine la trompe, & par où la trompe communique dans la matrice, à l'entrée de laquelle elle s'inſére. (Voyez Pl. XXXI. Fig I.)

Toutes ces parties étant telles que je les ai décrites, & l'extrémité inférieure de la trompe n'ayant aucune communication avec l'ovaire, qui d'ailleurs ne pourroit lui tranſmettre les œufs puiſque ſes loges ſont fermées, je ne vois pas comment Jacobæus pourroit expliquer le paſſage des œufs dans la trompe, dont il n'a pu découvrir l'orifice ſupérieur; mais loin de vouloir m'engager avec lui dans une diſpute, je me contenterai d'expoſer mes obſervations ſur ce paſſage des œufs de l'ovaire dans la trompe, j'ajouterai ſeulement ici que Jacobæus auroit ſans doute trouvé les orifices ſupérieurs des trompes s'il les eût cherchés après la ponte, car on peut alors, ſans rien couper, introduire de l'air dans la trompe en ſouffiant dans la matrice, & l'on peut de même enfler la matrice en ſouffiant par l'orifice ſupérieur de la trompe, on voit bientôt cet orifice, ſi l'on regarde auprès du cœur, en pouſſant doucement l'air dans la trompe, mais on ne peut rien faire de tout cela quand il y a des œufs dans la cavité de la trompe.

J'avoue que ce paſſage des œufs dans la matrice par la trompe, eſt plus difficile à démontrer qu'aucun autre fait d'anatomie, & que ſi ce fait eſt obſcur dans les autres animaux, il eſt preſque inexplicable dans la grenouille, car, comme je l'ai dit, & comme je puis le faire voir dans la grenouille même, l'ovaire ne communique ni avec la matrice, ni avec la trompe, & l'orifice ſupérieur de la trompe, placé à ſa partie ſupérieure & membraneuſe qui adhere fortement aux membranes du cœur, ne peut ſe rapprocher de l'ovaire, cet orifice eſt cependant le ſeul par où les œufs puiſſent entrer dans la trompe, car il ne ſe trouve aucun veſtige de l'orifice ovale qu'on a ſuppoſé qu'avoit la trompe vers la région inférieure de l'ovaire, il eſt même facile de ſéparer l'ovaire de la trompe, & de ſe convaincre qu'ils n'ont aucune communication entre eux il ne faut pour cela que ſouffler l'ovaire lorſqu'on l'a tiré du corps & le laiſſer deſſécher auſſi gonflé, car on n'y découvre aucune ouverture, & l'air ne s'échappe par aucun endroit.

J'ai vu ſouvent dans une grenouille fécondée que j'ouvris au com-

commencement d'avril, tous les œufs encore contenus dans l'ovaire, mais ayant ouvert une autre grenouille quelques jours plus tard, je ne trouvai plus qu'un petit nombre d'œufs dans l'ovaire *a* (Pl. XXXI Fig. II.) & je vis beaucoup de ceux qui s'étoient échappés, dispersés dans l'abdomen *bbb*, entre les poumons, sous l'estomac, les intestins, les parties membraneuses des visceres, le mésentere, &c. il y en avoit tout auprès de l'orifice supérieur de la trompe *c*, d'autres étoient descendus dans la cavité des trompes *ddd*, à différentes distances de l'orifice, j'en trouvai un à l'entrée même de la trompe *e*, & j'en vis d'autres qui entroient dans la matrice *ff*, par l'extrémité inférieure de la trompe, j'observai que la plus grande partie des œufs étoient déjà dans la matrice que je représente ici de deux manieres différentes, le côté *g* est dans son état naturel, où l'on n'apperçoit que foiblement les œufs à travers les parois de ce viscere; l'autre côté *h* est tel qu'il paroît lorsqu'il commence de se dessécher à l'air, après avoir été macéré dans l'eau, de sorte qu'il laisse voir les œufs bien plus clairement, enfin, je fais voir l'extrémité unique & commune de cette double matrice *i* qui s'ouvre dans le rectum, environ à un pouce de l'insertion des trompes dans la matrice. Au haut de cette Figure II. on voit l'origine de la grande artere dans le cœur, & les deux branches qu'elle jette *k*, aux deux côtés du cœur sont les orifices des trompes *ll*, j'ai aussi représenté les poumons *mm* pour faire voir comment les trompes sont posées dessus.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Il est à remarquer qu'on trouve presque toujours des vers vivants dans les poumons des grenouilles, j'y en ai compté quelquefois neuf à fix ces vers ressemblent assez au ver de terre, quant à la partie antérieure du corps, mais la partie postérieure est plus grosse: on les trouve ordinairement roulés au dedans des poumons, ils sont à-peu près de même taille que le ver qui ronge la coquille du limaçon de mer nommé *aller Venus* (a) leur couleur est un blanc jaunâtre, qui tire sur le noir vers la partie postérieure, à cause des aliments contenus dans les intestins: on les trouve toujours la bouche enfoncée dans les membranes du poumon, dont ils sucent le sang: si on les sépare adroitement de ces membranes, on reconnoît qu'ils y ont fait une petite ouverture, d'où l'on voit distiller un peu de sang, & si on examine en même temps leur bouche, on la trouve encore ensanglantée. ces vers paroissent avoir une autre ouverture dans la poitrine, mais je ne l'ai point examinée, j'ai négligé aussi d'observer leurs parties intérieures, & je n'ai remarqué que les intestins grêles & les gros intestins, avec quelques particules de graisse: mais tout cela paroissoit à travers la peau.

On trouve quelquefois encore sur les poumons des grenouilles une autre espece de vers semblables à de petits filaments, & qui se roulent sur eux-mêmes, ces vers ont un bec aigu & une queue, ils different peu des premiers quant à leur couleur, seulement on leur voit sur le côté intérieur du corps, une petite ligne brune, qui n'est autre chose que le conduit intestinal, lequel paroît à travers la peau: en ouvrant ces vers

(a) Voyez ci-dessus pag. 114.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

à la hâte, comme j'avois ouvert ceux de la premiere espece, je leur trouvai dans le corps un amas de petites particules égales, disposées régulierement dans une membrane oblongue, comme dans un oviductus, je fus curieux d'observer ces particules au microscope, & je vis que c'étoient autant de petits œufs de figure ovoide, qui avoient un mouvement tres-sensible, j'ouvris quelques uns de ces œufs & je trouvai dans chacun un ver tres-petit, mais parfaitement formé & roulé comme les petites viperes le sont dans l'œuf ces vers tirés hors de l'œuf, avoient le même mouvement que le ver dans lequel je les avois trouvés, je reconnus donc que cette espece de ver est tout à la fois ovipare & vivipare, mais je reviens à mon sujet, car la déscription de ce petit ver, qui n'étoit pas plus grand qu'un lezard de dix jours, deviendroit une digression trop longue.

J'ai fait voir comment les œufs de la grenouille sont dispersés dans l'abdomen après qu'ils ont rompu les parois de l'ovaire, car lorsque ces œufs ont pris tout leur accroissement, ils forcent les lobes de l'ovaire, qui ne peuvent plus les contenir, mais je ne prétends point expliquer comment ces œufs parviennent aux orifices des trompes, qui sont placés beaucoup plus haut & tout près du cœur, il est vrai que l'ovaire étant fort gonflé lorsque les œufs sont prêts à sortir, s'éleve vers la partie superieure du ventre, mais les œufs qui se trouvent dans la region interieure de l'ovaire, sont toujours au moins à deux doigts de l'entrée de la trompe, & plus loin encore dans les plus grosses grenouilles. & quand même l'ovaire seroit moins éloigné de l'orifice de la trompe, il seroit toujours difficile de comprendre comment les œufs viennent à rencontrer cet orifice, qui est si petit, que les plus habiles anatomistes ont peine à le découvrir.

Au reste, l'analogie peut nous servir, sinon à expliquer, du moins à prouver ce fait, les œufs de la femme passent aussi de l'ovaire dans la trompe de la matrice, cette trompe qui est mobile s'appliquant à l'ovaire pour recevoir l'œuf, comme l'a vu Mr. Bedloo Chirurgien qui a fait dessiner ces parties pour moi j'ai observé dans plus de cinquante grenouilles les œufs qui avoient forcé les lobes de l'ovaire, & qui ayant pénétré dans la trompe, passoient de là dans la matrice, enfin, ce fait du passage des œufs dans la matrice par la trompe me paroit bien établi par rapport à toutes les especes d'animaux, il n'y a d'obscurité que sur la maniere dont les œufs prennent cette route, & cela est plus obscur dans la grenouille qu'en aucun autre animal

J'ai quelquefois compté plus de onze cents œufs dans une seule grenouille, il faut que tous ces œufs entrent dans les trompes par les deux petits orifices dont j'ai parlé, & qu'ils descendent le long de la cavité des trompes, ce passage est difficile, car les trompes ne doivent point être regardées comme de simples tuyaux, ce sont les vraies cornes de la matrice, telles qu'elles se trouvent dans les autres animaux, & où se forme la glaire dont l'œuf ou le fœtus de la grenouille s'enveloppe en passant, & dont il se nourrit dans les premiers jours comme le poulet dans l'œuf de poule : c'est par cette raison qu'on ne peut enfler les trompes lorsqu'elles contiennent des œufs, & qu'il est même tres-difficile de les étendre

étendre en les preſſant entre les doigts, tant la glaire qui environne exactement tous les œufs eſt viſqueuſe & tenace. par la même raiſon le mouvement des œufs dans les trompes eſt fort lent, & je crois que les fibres muſculeuſes de la trompe contribuent beaucoup à les faire deſcendre avec leur glaire juſqu à la matrice

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Cette glaire m a paru fort nourriſſante, c'eſt pour quoi lorſque j'élevois de petites grenouilles & que je n'avois point d'alimens à leur donner, je tirois du corps d'une grenouille femelle les trompes de la matrice, & apres les avoir coupées en petits morceaux, je les donnois à mes têtards, je leur voyois dévorer avidement la matiere qui en diſtilloit : cette matiere que contiennent les trompes ſe délaye en ſe mêlant avec l'eau, de même que la glaire qui revêt les œufs des grenouilles, car c'eſt en effet la même ſubſtance, auſſi la trompe étant miſe ſimplement dans l'eau, s'y gonfle au point de devenir juſqu'à huit fois plus groſſe qu'elle n'étoit, mais cela n'arrive que dans les premieres ſemaines après que les œufs ont paſſé par la cavité de la trompe, car au bout d un certain temps elle ne contient plus du tout de glaire

Je ne doute pas que ces trompes n'aient des glandes, quoique je n'y en aie pas vu diſtinctement, j'ai vu ſeulement que la trompe eſt entiérement revêtue à l'intérieur d'une croûte glanduleuſe & regulierement réticulaire, & que la glaire découle des pores de cette croûte

Je ne puis décider ſi la matrice contribue à la production de la glaire & au dernier accroiſſement des œufs, ou ſi elle n'a d'autre uſage que de recevoir les œufs, de les raſſembler & de les contenir juſqu a ce qu'ils puiſſent ſortir tous à la fois, mais je panche pour cette derniere opinion, parce que la matrice eſt fort différente des trompes, qu'elle eſt toute membraneuſe, fibreuſe en partie ſeulement, & point du tout glanduleuſe : auſſi elle eſt toujours contractée & elle ne ſe montre pas diſtinctement, excepté quand elle eſt pleine d œufs, & quand on y a ſouflé de l'air ou injecté quelque liqueur, enfin, elle ne ſe gonfle point lorſqu'on la fait macérer dans l'eau, de ſorte qu'elle paroît différer totalement des trompes.

Les œufs de la grenouille, lorſqu'ils ſont parvenus à leur terme, forcent, comme je l'ai dit, les lobes de l'ovaire qui les renferment, & parcourent la cavité de l'abdomen par un mouvement que j'ignore, ils arrivent aux orifices des trompes, je ne puis déterminer combien il leur faut de temps pour faire cette route, car la grenouille n eſt pas tranſparente comme le ſont quelques autres animaux, il y a peut-être quelque eſpece de grenouilles ſur leſquelles on pourroit faire cette obſervation, mais pour moi je ne connois que la voie de l'analogie qui puiſſe nous conduire à l'explication de ce fait.

Vers ce même temps les teſticules & les véſicules ſéminales des grenouilles mâles ſont remplis de ſemence, les grenouilles ſont alors dans un rut ſi violent, qu'elles négligent leur propre conſervation, de ſorte qu'on les prend aiſément avec la main, je crois qu'elles mangent très-peu & peut-être point du tout tant que dure cet ardeur, ce qui eſt plus ou moins long ſuivant la chaleur plus ou moins grande de la ſaiſon.

Le mâle de la grenouille monte alors ſur le dos de la femelle, & s'y

tient fortement cramponné : c'eſt pourquoi le peuple de Hollande appelle cette ſorte d'accouplement *l'équitation* des grenouilles, parce qu'en effet la femelle porte le mâle ſur ſon dos, comme un cheval porte ſon cavalier

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Ceux qui veulent étudier l'anatomie des grenouilles, doivent apprendre d'abord à diſtinguer les mâles des femelles, j'indiquerai ici deux ſignes extérieurs auſquels on peut aiſément les reconnoître Premièrement, le mâle à deux véſicules aériennes qui ſe gonflent lorſqu'il croaſſe : ces véſicules ont leurs orifices placés dans les côtés de la gorge, elles ſont compoſées de deux membranes qu'on peut aiſément ſéparer l'une de l'autre ; on peut auſſi les ſouffler ſéparément pour les conſerver ainſi, l'une de ces deux membranes eſt continue à la peau extérieure de l'animal ; l'autre eſt continue à la membrane du palais, on voit dans celle-ci des vaiſſeaux ſanguins & des fibres muſculaires, au moyen deſquelles la véſicule peut ſe contracter en rejettant l'air qu'elle a reçu les orifices de ces véſicules occupent la région ſupérieure de la bouche, où ſe trouvent les gencives dans l'homme derrière ces orifices eſt celui de l'organe de l'ouïe, ainſi dans la grenouille cet organe a ſon ouverture dans la bouche de l'animal, quoique le tambour ſoit placé à l'extérieur ſous la peau ; j'ai obſervé la même ſtructure dans le caméléon.

La ſeconde marque à laquelle on peut reconnoître les mâles, eſt un pouce fort gros *a* (Pl. XXX. Fig. XXVIII) qui dans quelques eſpèces eſt d'un noir très-foncé, ce pouce eſt parſemé de papilles *b* très-noires auſſi, & de même ſtructure que les papilles de la langue des bœufs, lorſqu'elles ſont deſſechées elles ſont rudes au toucher comme le chagrin ; j'indiquerai bientôt l'uſage de ces papilles.

Les mâles, au temps de *l'équitation*, reſtent quelquefois quarante jours entiers, & même plus, ſur le dos des femelles, ce terme varie ſuivant que les œufs font leur route plus ou moins vîte, ce qui dépend non-ſeulement de la chaleur de la ſaiſon, mais encore de la vigueur de la femelle, & des divers accidents qui peuvent retarder le mouvement des œufs ſoit dans la matrice, ſoit dans l'abdomen, ainſi que je l'ai obſervé dans quelques grenouilles qui étoient reſtées fort long-temps accouplées à l'inſtant que les œufs ſont ſortis, le mâle ſe ſépare de la femelle.

Voici comment ces animaux s'accouplent ; le mâle monte, comme je l'ai dit, ſur le dos de la femelle & l'embraſſe avec ſes deux pattes antérieures *a* (Pl. XXXI. Fig. III) qui ſe rejoignent ſur la poitrine de la femelle, il la ſerre alors ſi étroitement, que je n'ai jamais pu avec mes mains ſeules les ſéparer tant ſoit peu l'un de l'autre ſans les bleſſer, il faillot pour y réuſſir gliſſer une ſpatule de fer entre la poitrine de la femelle & les pattes du mâle dans cet état le mâle a les doigts de ſes pieds antérieurs fortement joints & entrelacés, ſa tête eſt poſée ſur celle de la femelle *b*, mais plus en arrière, de ſorte que la partie poſtérieure du corps du mâle s'étend plus loin que le corps de la femelle, j'expliquerai bientôt l'effet qui réſulte de cette ſituation, les deux pouces des pieds antérieurs du mâle ſont alors appliqués par leurs faces les plus larges à la poi-

trine de la femelle, & la derniere phalange du pouce est un peu recourbée.

Quelques mouvements que fasse alors la femelle, le mâle ne la quitte plus, pas même si elle sort de l'eau, de sorte qu'on peut transporter où l'on veut ces animaux accouplés, sans qu'ils se séparent, il en est de même des limaçons de jardin : si l'on arrache au mâle les pieds de derriere, il ne lâche pas pour cela sa femelle : ainsi ces animaux vivent, nagent & rampent accouplés pendant un assez grand nombre de jours consécutifs, jusqu'à ce que la femelle ponde ses œufs, ce qu'elle fait en un instant. J'ai observé que quand les grenouilles accouplées respirent, la peau exterieure qui couvre le tambour de l'organe de l'ouïe, placé, comme je l'ai dit, immédiatement sous cette peau derriere les yeux *r r*, j'ai observé, dis-je, que cette peau s'éleve & s'abaisse alternativement & sans interruption, ce qui est assez curieux à voir quand les deux individus respirent en même temps.

Je n'ai pas remarqué si l'équitation des grenouilles commence avant que les œufs soient passés dans la trompe, ou après qu'ils en ont parcouru la cavité & qu'ils sont déja rassemblés dans la double matrice ; mais je crois que c'est seulement après que les œufs ont été reçus dans les trompes, car autrement, les bras du mâle pourroient empêcher ce passage des œufs, en comprimant les orifices des trompes : c'est peut-être par cette raison qu'on trouve quelquefois après la ponte, des œufs qui sont restés dans la cavité de l'abdomen : au reste, c'est à l'observation à vérifier ou à détruire cette conjecture.

Lorsque tous les œufs sont passés des trompes dans la matrice, & qu'ils se sont enduits de glaire en passant dans les trompes, la femelle les jette au dehors tous à la fois : le mâle semble lui aider dans cette opération, & pousser les œufs en arriere en la pressant avec ses pouces & avec ses bras : tous les œufs sortent par l'anus de la femelle, sous la forme d'un cordon assez long *d*, & le mâle, qui n'a point de verge, les féconde en les arrosant de sa semence, laquelle sort aussi par l'anus *e*, les œufs qui s'étoient collés ensemble & comprimés mutuellement dans la matrice à cause de la viscosité de la glaire dont ils sont revêtus, reprennent leur rondeur en tombant dans l'eau *f* : on voit par ce que je viens de dire, qu'il est nécessaire pour la fécondation des œufs, que le mâle se trouve placé de façon que la partie postérieure de son corps s'étende plus en arriere que celle de la femelle : aussi-tôt que les œufs se sont échappés entre les jambes postérieures de la femelle & du mâle, & que le mâle les a fécondés, celui-ci se sépare de la femelle & recommence à nager, comme avant l'accouplement, & à remuer ses bras, quoiqu'ils aient été long-temps dans un état d'immobilité & comme de contraction spasmodique.

Aussi-tôt que les œufs ont été poussés au dehors par la femelle, & fécondés par le mâle, ils tombent au fond de l'eau, à moins qu'ils ne s'arrêtent sur les feuilles de quelque plante aquatique, peu de jours après ils s'élevent à la surface de l'eau. Ayant ouvert une femelle deux heures après qu'elle eut pondu ses œufs (& elle les avoit pondus sous mes

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

yeux dans un bocal de verre) je trouvai l'ovaire contracté, affaissé, & tel qu'il eſt repréſenté en A (Pl. XXXI. Fig. I.) je trouvai quelques œufs dans la cavité de l'abdomen, un ſeul dans l'ovaire, & un ſeul dans la trompe.

Voulant examiner de plus près l'ovaire vuide d'œufs, j'ouvris d'abord l'abdomen, & je trouvai trois eſpeces de muſcles, ſavoir, des muſcles droits qui étoient comme diviſés par quatre lignes droites, & des muſcles obliques aſcendants, leſquels étoient ſitués ſous les premiers, l'abdomen étant ouvert, je trouvai dans l'ovaire des œufs de quatre claſſes, qui différoient par le volume & par la couleur, les uns étoient blancs & tres-petits, les autres étoient jaunâtres & un peu plus gros, d'autres étoient encore plus gros & d'une couleur plus foncée, enfin, je remarquai des molecules noires, que je pris d'abord pour des œufs, & les ayant obſervées au microſcope, je reconnus que c'étoient en effet des œufs, mais des œufs qui commençoient à ſe flétrir, je vis beaucoup mieux toutes ces choſes, apres avoir ouvert quelques lobes de l'ovaire, j'y [illegible] auſſi le cours des vaiſſeaux ſanguins, qui ſerpentoient parmi les petits œufs, & je remarquai que les œufs étoient poſés ſur les plus petites ramifications de ces vaiſſeaux, je jugeai d'abord que ces petits œufs étoient les premieres ébauches des œufs qui devoient être pondus l'année ſuivante, mais l'irrégularité de leur figure & leurs différentes groſſeurs, me firent renoncer à cette conjecture.

Au fond des membranes qui conſtituent les lobes de l'ovaire, & entre les molécules que j'avois priſes pour des œufs, je remarquai de petites bourſes membraneuſes vuides, & qui avoient ſervi d'enveloppes aux œufs avant qu'ils fuſſent pondus, elles reſſembloient aſſez à ces petites bourſes qui demeurent attachées à la grappe de l'ovaire des poules, quelque temps apres que les œufs qui étoient contenus dans ces bourſes ſe ſont détachés de leur pédicule : on voyoit parmi celles de l'ovaire de la grenouille des vaiſſeaux ſanguins auſquels elles étoient attachées comme à des pédicules.

Ces obſervations me portent à croire que les petits œufs de différentes grandeurs, étoient des œufs qui n'avoient point acquis leur maturité, & qui peut-être n'auroient pu l'acquérir, mais ſe ſeroient flétris & conſumés, comme il arrive même aux œufs parfaits qui reſtent dans l'ovaire & dans la cavité de l'abdomen.

Les bourſes vuides des lobes de l'ovaire étoient crevées & tout-à-fait affaiſſées, mais reprenons les œufs au moment où ils ſont ſortis du corps de la femelle, & fécondés par la ſemence du mâle.

## ARTICLE IV.

*Accroiſſement du fœtus de la grenouille dans l'œuf, comment il ſe fait.*

J'Examinai des œufs de grenouille le 18. avril, jour où ils avoient été pondus, ils étoient alors de même groſſeur que celui qui eſt repréſenté (Pl. XXXI. Fig. IV. N°. 1.) (a) & la glaire avoit très-peu de volume, mais ils paroiſſoient croître à vue d'œil, & dès le ſecond jour ils avoient les dimenſions du N°. 2 la glaire en s'imbibant d'eau, étoit devenue plus tranſparente à la circonférence, mais autour de l'embryon ou de l'œuf, elle tiroit ſur la couleur d'agate, je n'apperçus aucun changement dans l'œuf même, cependant ne voulant pas m'en rapporter à l'apparence extérieure, j'eſſayai d'ouvrir quelques-uns de ces œufs, mais ce fut inutilement, à cauſe de l'extrême viſcoſité de la glaire; car, quoique je parvinſſe à écarter cette glaire, je froiſſai en même temps l'embryon à un tel point, que je n'y pus rien diſtinguer enſuite.

Ce mauvais ſuccès me détermina à ſuivre un autre procédé; je mis un certain nombre de ces œufs de grenouilles dans différentes liqueurs, eſpérant que quelqu'une de ces liqueurs pourroit conſommer la glaire des œufs; je fis cuire auſſi pluſieurs de ces œufs dans l'eau, la glaire ſe diſſolvoit par ce moyen, mais non pas au point que je l'aurois ſouhaité; j'obſervai auſſi que la peau de l'embryon avoit contracté des rides régulières, ſans doute parce que le feu avoit fait évaporer une partie des humeurs contenues à l'intérieur

Le lendemain du jour où j'avois mis les œufs dans différentes liqueurs, (b) je trouvai que dans la premiere de ces liqueurs la glaire des œufs s'étoit coagulée, de ſorte que les œufs avoient pris de la rondeur, & qu'ils reſſembloient à des grains de raiſin: cette glaire avoit à-peu-près la couleur de l'agate ou de l'œuf de varneau cuit; les embryons ou les vrais œufs étoient auſſi coagulés, de ſorte qu'il ne s'en écouloit rien lorſqu'on les ouvroit, ce qui étoit facile; car on en ſéparoit aiſément la glaire.

Dans la ſeconde liqueur les œufs étoient devenus couleur de pourpre, & la glaire s'étoit un peu diſſoute.

Dans la troiſieme liqueur où j'avois mis de ces œufs, la glaire étoit devenue plus laiteuſe, elle paroiſſoit auſſi s'être un peu diſſoute & avoir perdu de ſa viſcoſité, les œufs étoient auſſi fort dilatés, & tout ce qu'ils contenoient à l'intérieur, s'étoit un peu coloré, de ſorte qu'il me fut aiſé d'y obſerver l'animalcule tel qu'il eſt dans ces premiers jours.

Dans la quatrieme liqueur la glaire des œufs avoit pris une teinte verdâtre, & s'étoit preſque entiérement diſſoute; la liqueur avoit produit

(a) Les chiffres 1. 2. 3. 4. &c. indiquent le nombre de jours qui ſe ſont écoulés depuis que l'œuf a été pondu.

(b) Dans l'auteur n'auroit pas dû faire un ſaut.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

un effet tout contraire sur l'œuf, car il étoit coagulé comme un jaune d'œuf cuit, j'eus donc la commodité d'observer cet œuf, & l'ayant regardé au microscope, il me parut entièrement composé de petits grains jaunâtres, uniformes & transparents. je n'apperçus aucun viscere ni aucune autre matiere que ces grains. je remarquai aussi que cet œuf paroissoit divisé en deux parties par un sillon assez profond, qui regnoit sur toute la circonférence *a a*, (Pl. XXXI. Fig V) dans la region supérieure de cet œuf on appercevoit encore quelques vestiges d'une petite tache jaune *b*, produite au dedans par quelques petites rides ou fentes; je coupai cet œuf en deux à l'endroit où le sillon commençoit de le partager, & je reconnus que ce sillon penetroit d'un côté presque jusqu'au milieu du corps de l'embryon, & qu'en cet endroit l'une des moitiés du corps formoit une petite convexité *a* (Fig VI) tandis que l'autre avoit une petite cavité *b*, qui recevoit cette partie convexe de la premiere moitié sur le côté opposé à celui où le sillon penetroit si avant, la continuation de ce même sillon étoit fort superficielle & sembloit n'être qu'une fente ou un pli de la peau *c c*, enfin, à l'endroit où finissoit ce sillon, au dedans, on distinguoit la substance grenue *d d* du corps de l'animalcule.

J'ai revu depuis dans des œufs de grenouilles vivantes ce même sillon ou ce pli du corps de l'animalcule que j'avois découvert par hazard la premiere fois, & cela m'a fait comprendre aisément pourquoi le corps de l'animalcule s'alonge si subitement le quatrieme jour en se déployant; je crois que ce corps étant déployé, l'une des deux moitiés forme la tête & la poitrine de la petite grenouille, & que l'autre moitié forme l'abdomen & la queue

Dans la cinquieme liqueur où j'avois mis des œufs, la glaire avoit pris une teinte rougeâtre, & s'étoit presque entierement dissoute, les œufs s'étoient un peu ridés, de sorte qu'on voyoit autour de l'animalcule une liqueur limpide, renfermée dans une tunique particuliere très-mince en observant cela avec la plus grande attention, je trouvai que cette tunique, dans laquelle l'animalcule étoit renfermé, paroissoit assez semblable d'un côté à la tunique allantoide *a* (Fig VII) j'apperçus même dans la cavité une molécule coagulée qui flottoit dans la liqueur que renfermoit cette tunique, je vis distinctement sur le milieu de l'œuf le sillon *b* dont j'ai parlé, la petite tache jaune *c* que porte l'embryon, paroissoit aussi sur l'un des côtés de l'œuf, à travers la tunique externe cette tache est produite par les plis ou rides du corps, qui sont plus profondes en cet endroit qu'ailleurs à mesure que l'animal croît, cette tache perd sa couleur jaune, & peu à peu elle devient noire

Cette nouvelle découverte me fit soupçonner qu'on pourroit trouver dans l'œuf de la grenouille le chorion & l'amnios, & dans la suite j'y ai vu en effet ces membranes, mais je ne puis assurer que le chorion fût distinct de l'amnios, je sais seulement avec certitude que l'embryon de la grenouille est enveloppé d'une membrane bien apparente, & qu'il flotte & se meut dans la liqueur que renferme cette membrane, comme le poulet flotte & se meut dans la liqueur glaireuse de l'œuf de poule.

Une obſervation ſi importante excitant de nouveau ma curioſité, je touchai l'œuf un peu plus rudement, & je vis l'allantoide ſe dilater a (Fig. VIII) car toute la liqueur revenoit dans l'amnios, paſſoit alors dans l'allantoide, & cette même liqueur revenoit dans l'amnios lorſque je retirois l'inſtrument dont je me ſervois pour preſſer l'œuf. SWAMMERDAM. Hiſtoria ſua Inſectorum.

Ayant enfuite preſſé cet œuf un peu plus fort, je vis l'allantoide ſe ſéparer tout-à-fait de l'embryon, mais comme j'avois en même temps bleſſé l'embryon, il en ſortit de petites molécules noires & fluides qui paſſerent dans l'allantoide, troublerent la liqueur de l'amnios & firent dilater cette membrane, l'allantoide prit alors la forme d'une poire a (Fig. IX.) je continuai de preſſer ainſi l'œuf, juſqu'à ce que l'allantoide, en ſe remplifſant des molecules fluides qui ſortoient de l'embryon, ſe fût tout-à-fait diſtendue, & qu'elle eût pris la forme qu'on lui voit (Fig. X) ou je l'ai repreſentée exactement, mais plus grande que nature : juſqu'alors je n'avois point encore rompu ces membranes.

Je voulus examiner auſſi les parties internes de l'embryon, mais je n'y pus rien diſtinguer, je vis ſeulement ces grains noirs dont j'ai déja parlé, & qui ſemblent être les élements dont ſe forme l'animalcule cette ſubſtance grenue s'étoit diverſement colorée dans les différentes liqueurs où j'avois mis les œufs, il y en avoit de jaune, de blanche, de pourpre & de pluſieurs autres couleurs.

Inſtruit par les obſervations dont je viens de rendre compte, j'examinai d'autres œufs de grenouille, le troiſieme jour après qu'ils eurent été pondus (Fig. IV N° 3 Pl. XXXI) j'y vis aſſez clairement l'embryon flottant dans la liqueur de l'amnios, & je reconnus auſſi qu'il prenoit peu à peu de l'accroiſſement, l'œuf conſidéré dans ſa totalité, avoit déja groſſi par le moyen de l'eau & de la glaire qu'il avoit abſorbée, la glaire la plus voiſine de l'œuf blanchiſſoit un peu, je crus même y appercevoir quelques vaiſſeaux blanchâtres, & je ſoupçonnai que l'uſage de ces vaiſſeaux étoit d'augmenter le volume de la liqueur glaireuſe & de la porter dans l'amnios : auſſi je crois que le fœtus de la grenouille pourroit bien avoir des vaiſſeaux umbilicaux, mais que l'extrême fineſſe de ces vaiſſeaux les dérobe aux yeux, je négligeai de mettre des œufs de ce même jour dans les liqueurs où j'en avois fait coaguler d'autres, ce moyen m'auroit peut être fait découvrir les vaiſſeaux en queſtion

Le quatrieme jour toutes ces choſes étoient ſi viſibles, même ſans microſcope, qu'on ne pouvoit plus les méconnoître, d'autant plus que la liqueur glaireuſe & les tuniques de l'embryon s'étoient conſidérablement accrues, de plus, l'embryon s'étoit développé & il ſe montroit ſous différentes formes (4. 4. 4. 4. Pl. XXXI Fig. IV.) ſuivant ſes différens aſpects, j'en repréſente quatre de grandeur naturelle.

L'embryon ſe diſtinguoit bien mieux encore le cinquieme jour, (5 Fig. IV.) je vis auſſi comment le chorion & l'amnios ſe dilatent dans la glaire qui les environne, le cercle des vaiſſeaux blancs qui paroiſſoient appliqués ſur la ſurface du chorion s'étendoit auſſi, mais je n'apperçus point de vaiſſeaux umbilicaux dans la liqueur glaireuſe de l'amnios, quoiqu'elle fût tranſparente comme du cryſtal : on diſtinguoit déja très-bien dans

Swammerdam, Histoire des Insectes.

l'embryon 5. la tête, la poitrine, le ventre & la queue ; & l'on appercevoit derriere la tête, aux deux côtés de la poitrine, de petites appendices frangées, de couleur noire, j'en parlerai dans la suite

Ce même jour je cessai de voir l'allantoide, mais je ne puis dire si cette membrane me fût cachée par l'expansion du chorion & de l'amnios, ou si c'etoient seulement quelques plis du chorion & de l'amnios qui formoient auparavant ce que j'avois pris pour une allantoide : quant à l'embryon renfermé dans l'amnios, il y étoit dans un mouvement presque continuel.

Vers le milieu du sixieme jour je vis que quelques-uns des embryons ou têtards 6. (Pl XXXI Fig. IV) avoient rompu le chorion & l'amnios, & s'etoient même echappés de la glaire, d'autres n'etoient plus engagés que dans la glaire, d'autres enfin n'etoient pas encore arrivés à ce point de développement, je remarquai aussi quelques œufs qui avoient augmenté de volume, & dont cependant l'embryon étoit resté plié en deux, peut-être que la semence du mâle n'avoit pas penétré ces œufs, je vis même un ou deux globules glaireux qui ne renfermoient point d'embryon, & qui n'en avoient point renfermé on voyoit seulement au dedans un point blanc, d'où je conclus que ce pouvoit être des œufs imparfaits qui s'etoient échappés de l'ovaire avec les autres, & s'étoient enveloppés de glaire en passant dans la trompe de la matrice.

Le dixieme jour j'observai que les petits têtards qui étoient sortis de leur glaire y revenoient en nageant continuellement, qu'ils y rentroient & en sortoient alternativement pour se reposer & pour manger : ces têtards avoient déja la forme de celui que je représente (Pl. XXXI. Fig. IV N°. 10.) la même ils n'étoient un peu plus grands, les appendices noires frangées dont j'ai parlé avoient pris beaucoup d'accroissement : elles faisoient une espece d'ornement à l'animal, qui paroissoit de plus en faire usage pour nager & s'appuyer dessus quand il étoit resté tranquillement dans la glaire.

Le quinzieme jour j'examinai très-attentivement au microscope le têtard que je représente de grandeur naturelle (Pl XXXI. Fig. XI.) & vu au microscope renversé sur le dos (Fig. XII.) j'y vis très-distinctement la tête, le thorax, le ventre & la queue, les yeux *a a* paroissoient sur chaque côté de la tête & commençoient à faire une petite saillie, quoiqu'ils parussent encore fermés à la partie antérieure de la tête, entre les yeux, on voyoit la bouche *b* qui étoit ouverte un peu au dessous de la bouche se trouvoient deux petites parties peu différentes des appendices *c c*, lesquelles étoient au nombre de douze de chaque côté, j'observai que le têtard étendoit ces deux parties à son gré, & qu'il pouvoit les ramener vers l'abdomen & les en éloigner, le thorax étoit assez distinct du ventre on voyoit sur le ventre l'intestin qui avoit un peu de saillie, il faisoit diverses sinuosités, mais point encore de circonvolutions entieres, il paroissoit se terminer à la naissance de la queue *d*. la queue *e e* étoit un peu transparente de chaque côté, mais le milieu étoit plus opaque, cela vient de ce que ce milieu est fort épais, & de ce qu'il s'y forme peu à peu beaucoup de parties cartilagineuses qui ont des muscles, lesquels servent

au

au mouvement de la queue. on voyoit aſſez diſtinctement que cette ſubſtance cartilagineuſe & muſculeuſe dans toute la longueur de la queue s'étendoit juſqu'à l'extrémité *f*, entre les deux parties membraneuſes qui formoient les côtés ; la peau de ce têtard vue au microſcope ſembloit parſemée de taches noirâtres, entre leſquelles paroiſſoit en divers endroits un fond blanc.

SWAMMERDAM, Histoire des Insectes.

Je voulus diſſéquer ce têtard & je commençai par ouvrir l'abdomen ; j'y trouvai l'inteſtin déja bien apparent, mais il avoit encore ſi peu de conſiſtance, que le moindre frottement le reduiſoit en molecules globuleuſes ou en petits grains, il en etoit de même des appendices frangées qui ornoient les deux cotés du thorax, la peau ſe reduiſoit auſſi en grains globuleux des que je la touchois, l'extrême delicateſſe des viſceres ne me permit pas de reconnoître l'eſtomac, je crus appercevoir le cœur, mais je ne vis ni ſang ni vaiſſeaux ſanguins : toutes les parties renfermées dans le thorax ſe reduiſoient auſſi en molecules globuleuſes : on voyoit les yeux au dedans de la tête bien plus diſtinctement qu'au dehors, la portion cartilagineuſe de la queue avoit deja pris aſſez d'accroiſſement pour que je puſſe preſque la ſéparer du reſte, mais quoique cette queue eût déja un mouvement aſſez fort, je n'y vis pas clairement les muſcles, tant parce qu'ils étoient fort petits, que parce que toutes ces parties ſe réduiſoient comme les autres en grains globuleux : cependant j'ai très-bien vu les ébauches de ces muſcles dans un autre têtard, vers la naiſſance de la queue.

Les parties internes etoient d'un gris obſcur, ce qui contribuoit beaucoup à en rendre l'obſervation difficile, je n'ai rien découvert de plus dans d'autres tetards ou vers de grenouilles plus grands, & que je choiſis par cette raiſon pour les diſſéquer, je remarquai ſeulement que ces grains, dont l'œuf eſt compoſé dans ſon origine, comme je l'ai dit, compoſent auſſi la peau & les parties internes du tetard : cela m'a paru d'autant plus ſingulier, que ces grains ſont tres-apparents & d'une telle groſſeur, qu'un microſcope commun m'a ſuffi pour les obſerver

Ce même jour qui étoit le 2. mai, & le quinzieme depuis la ponte des œufs dont j'avois obſervé l'accroiſſement, il me reſtoit une grenouille qui n'avoit pas encore pondu ſes œufs, ſoit qu'elle eût manqué de mâle ou qu'elle fût malade, je lui tirai donc les œufs hors du corps, & je les employai à nourrir mes tetards, je mis de ces œufs dans l'eau & ils ne s'y deployerent point.

Le 7. de mai, qui étoit le vingtieme jour depuis la ponte des œufs d'où provenoient mes tetards, je vis que les appendices frangées ſe commençoient à diſparoître, & même dans un de ces tetards, qui étoit un peu plus grand que les autres, les appendices du côté droit ne paroiſſoient plus du tout ; je fus d'autant plus curieux de découvrir la cauſe de ce changement, que je remarquai du mouvement dans ce qui reſtoit de ces appendices du côté gauche, j'obſervai auſſi que la peau qui occupoit l'eſpace compris entre ces appendices du côté droit, s'étoit etendue & gonflée au point de les recouvrir & de les renfermer entierement, & je vis qu'elle commençoit à ſe gonfler de même & à cacher en partie celles du

Swammerdam. Histoire des Insectes.

coté gauche ; enfin, j'apperçus dans les deux parties que j'ai repréſentées ſur la poitrine du tétard, leſquelles ſont placées au deſſous de la bouche & dirigées en bas, deux petits trous qui me parurent avoir communication ſous la peau avec les appendices latéraux ſtrangées, je ne puis m'en aſſurer à cauſe de l'extrême délicateſſe de toutes ces parties cependant je me crois bien fondé à ſoupçonner que ces appendices qui rentrent & ſe renferment ſous la peau, deviennent les cuiſſes du tétard, je remarquai dans celles qui étoient déja cachées du côté droit, quelque changement quant à la forme & quant à la poſition.

Les inteſtins qui faiſoient toujours ſaillie ſur la peau du ventre étoient plus faciles à reconnoître, leur orifice paroiſſoit auſſi plus diſtinctement à l'endroit que j'ai indiqué ; on appercevoit à travers la peau le mouvement du cœur qui étoit aſſez fort ; on voyoit auſſi ſes vertèbres cartilagineuſes qui ſe formoient dans la queue, & les muſcles qui y étoient attachés de chaque côté, ce qui repréſentoit aſſez bien une plume d'oie, dont la tige jette de chaque côté de petites barbes.

En diſſéquant ce tétard, je trouvai que les inteſtins prenoient peu à peu de l'accroiſſement & s'alongeoient, le petit eſpace dans lequel ils étoient reſſerrés, les avoit contraints de ſe rouler ſur eux mêmes, cependant ils étoient encore d'une conſiſtance très molle, & même leur tunique externe n'étoit compoſée que de grains globuleux, l'eſtomac commençoit à paroître, on appercevoit auſſi le foie & la véſicule du fiel, qui étoit de couleur d'eau & compoſée de globules, auſſi bien que toute la ſubſtance du foie, je tirai le cœur encore palpitant hors du corps, & je le trouvai de même compoſé de globules, enfin, le ſang qui en ſortoit à chaque ſyſtole, & dont la couleur étoit blanchâtre, ſe trouvoit auſſi mêlé de globules.

Il me paru aſſez évidemment que le cœur de la grenouille ſe forme de la même maniere que celui du poulet, ſuivant la deſcription que Malpighi a donnée de ce dernier, les vaiſſeaux ſanguins commençoient à paroître, les yeux & leurs humeurs ſembloient encore compoſés de globules, toutes ces parties étoient extrêmement molles & délicates, & même la partie noirâtre de la tunique uvée paroiſſoit auſſi compoſée de globules, la bouche, qui avoit la forme de celle des poiſſons, ſe trouvoit fort agrandie & avoit acquis beaucoup de capacité, cependant elle n'approchoit ni pour la grandeur ni pour la capacité de ce qu'elle eſt dans la grenouille adulte, ni même dans la grenouille nouvellement dépouillée de ſa peau de nymphe, comme je le ferai voir en ſon lieu quant aux deux petites parties qui ſe trouvoient auparavant ſur la poitrine, au deſſous de la bouche, je n'en vis plus alors aucun veſtige.

Le 23 de mai il ne me reſtoit plus aucun des tétards éclos chez moi de ces œufs pondus le 18 d'avril, je les avois tous employés à mes obſervations anatomiques, auſſi j'en fis venir de la campagne dans un vaiſſeau à fond plat, & de peur que l'acier en de l'eau ne les fît périr dans le tranſport, j'ordonnai qu'on mît peu d'eau dans le vaiſſeau, & qu'on le remplît de feuilles d'arbre, moyennant cette précaution les tétards arrivèrent bien frais ; ceux de la plus petite eſpece de cet envoi étoient de la

taille de celui que je repréſente (Pl. XXXI. Fig. XIII.) je choiſis alors cette eſpece pour continuer mes obſervations, parce que je les avois commencées auſſi ſur des grenouilles de la plus petite eſpece parmi celles qui me furent envoyées, il s'en trouvoit d'une plus grande eſpece, & qui ſurpaſſoient du double celle dont je donne la figure, je ne m'en ſervis que pour mieux voir quelques parties que j'avois appercues dans la petite eſpece, je vais rendre compte de ce que j'obſervai de plus ſingulier dans ces animaux

SWAMMERDAM Hiſtoria ſua Inſector.

La premiere choſe que je remarquai à l'extérieur du tetard, fut la bouche *a* (Fig XIII) mais comme le ſujet étoit trop petit pour que les parties deſſinées de grandeur naturelle puſſent bien diſtinctes, je les repréſente groſſies au microſcope dans la grenouille ou le tetard renverſé ſur le dos, de ſorte qu'on voit diſtinctement tous les viſceres bien ſéparés les uns des autres, l'ouverture de la bouche ne ſe trouve pas dans le tetard à la partie anterieure de la tête, comme dans la grenouille adulte & dans la plupart des poiſſons, mais elle eſt placée ſur la face inferieure de la tête ou ſur la poitrine comme dans le chien de mer (carcharias) ainſi lorſque les tetards veulent prendre avec leur bouche quelque choſe qui flotte à la ſurface de l'eau, il faut neceſſairement qu'ils ſe renverſent ſur le dos, & c'eſt auſſi ce que je leur ai vu faire tres-ſouvent, ſurtout lorſqu'ils ſont preſſés de la faim, ou quand ils veulent chaſſer au dehors l'air qu'ils ont dans les poumons, ils ſe retournent alors avec une telle vîteſſe, qu'à peine on peut ſuivre leur mouvement de l'œil

La bouche eſt compoſée d'une mâchoire inférieure *aa*, & d'une mâchoire ſupérieure *b* (Pl XXXII Fig I) toutes deux mobiles, armées de petites dents, au moyen deſquelles le tetard mord aſſez fort, relativement à ſa force & à ſa taille outre ces deux mâchoires qui paroiſſent être d'une ſubſtance écailleuſe aſſez flexible, on voit encore au deſſus & au deſſous de l'ouverture de la bouche pluſieurs autres parties écailleuſes, dentelées & noirâtres, toutes ces parties écailleuſes ſont placées ſur quelques lames muſculeuſes & tres blanches, qui ſont comme les levres de l'animal, car elles lui ſervent à fermer ſa bouche, à ſaiſir ſes alimens & à les pouſſer enſuite plus avant dans la bouche, moyennant la faculté qu'il a de mouvoir ces parties muſculeuſes en divers ſens, de les ouvrir & de les fermer à ſon gré, la peau qui eſt au deſſous de la bouche, de chaque côté, paroît compoſée d'un grand nombre de papilles blanches *cc* un peu plus bas on voit la ſaillie que font du chacun côté les yeux *dd* quant à la peau qui revêt cet endroit, & tout le reſte du corps, le fond en eſt noir & comme emaillé de points dorés & de petites étoiles : ſi l'on retourne l'animal de ſorte qu'il ſoit poſé ſur le ventre, on voit ſes narines à la partie anterieure de la tête, au deſſous des yeux, c'eſt au moyen de ces narines qu'il reſpire l'air en élevant ſa tête un peu au deſſus de l'eau, & on leur voit un mouvement alternatif de dilatation & de contraction.

En ouvrant le thorax on voit tres-diſtinctement les côtes placées ſous la peau, un peu au deſſous de l'endroit où l'os de la poitrine commence à ſe former : ces côtes forment de chaque côté quatre rangs *ee*, dont

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

chacun paroît composé d'une suite de tubercules globuleux, le long desquels s'étendent avec symmetrie des vaisseaux sanguins en grand nombre: plus bas & dans l'abdomen sont placés les poumons *ff*. on les trouve ordinairement pleins d'air, & j'en représente l'un dans cet état de gonflement, avec les vaisseaux sanguins qui s'y distribuent, mais de l'autre côté je représente le poumon affaissé & ne contenant plus que quelques bulles d'air, l'extrême finesse de la tunique du poumon fait que ces bulles d'air semblent être posées dessus à l'extérieur, quoiqu'elles soient réellement renfermées au dedans.

On trouve donc tout à la fois dans cet animal & des ouïes & des poumons, ce qui est très-singulier, puisque ces deux sortes d'organes ont le même usage, c'est à dire, que le sang y circule, s'y rafraîchit, s'y dépure & s'y élabore: il me paroît vraisemblable que l'air & l'eau se mêlent avec le sang & se distribuent dans le corps du tétard, l'air en passant par les poumons, & l'eau en passant dans les ouïes, où elle est poussée par la bouche.

Ces ouïes sont réellement les appendices ou franges qui se voient à l'extérieur dans le tétard représenté en grand *cc* (Pl. XXXI. Fig. XII.) & qui étant rentrées au dedans du corps, sont devenues des ouïes: c'est ainsi que dans le fœtus du poulet les vaisseaux qui se répandent dans le jaune de l'œuf, & qui par conséquent se trouvent au dehors de la cavité de l'abdomen de ce fœtus rentrent peu à peu dans cette cavité, suivant la remarque de Stenon & de Needham, (*a*) les appendices ou franges dont se forment les ouïes du tétard, sont très-visibles, tant qu'elles sont extérieures, c'est-à-dire, dans les tétards récemment éclos, Olivier Jacobæus les a remarquées, & il est le premier qui en ait donné la figure & qui en ait fait mention, mais superficiellement, car il se contente de dire qu'elles disparoissent à la longue, ce qui se voit aisément à l'extérieur sans disséquer l'animal: quant aux ouïes, on peut très-bien les voir au dedans de la bouche du tétard où elles aboutissent & par où l'eau entre dans leur cavité & altère le sang qui s'y trouve, après quoi le tétard la rejette par la bouche, je n'ai pu découvrir jusqu'à présent, si les ouïes ont quelque orifice externe sur les côtés du corps du tétard, comme elles en ont ordinairement dans les poissons.

Je ne puis décider non plus si le sang du tétard circule à la fois dans les ouïes & dans les poumons, car dans le temps où j'avois entrepris ces observations, de grandes maladies m'empêchèrent de les suivre, & me firent perdre l'occasion de vérifier ce fait dans les tétards de la plus grande espèce représentés (Pl. XXX. Fig. XXIV.) sans cela j'aurois tâché de rendre aussi complettes qu'il m'eût été possible, ces observations sur la génération & sur la transformation des grenouilles, mais si j'ai du loisir, j'en ferai un nouveau traité auquel celui-ci servira seulement d'introduction, car quoique j'aie fait beaucoup d'observations relatives à cette

(*a*) Stenon a fait le premier cette découverte sur le fœtus du poulet, *voyez le volume précédent de cette* Collection pag. 11. Gauthier Needham Anglois a aussi vu les mêmes choses, & selon toute apparence, sans avoir été averti par la découverte de Stenon.

matiere, je ne me fie pas aſſez à ma mémoire pour les publier ſans les vérifier en les répetant.

SWAMMERDAM Hiſtoire des Inſectes.

Au reſte, je ſuis très perſuadé que la plus grande partie du ſang du têtard circule par les ouies, & qu'il n'en paſſe que peu dans les poumons, & ſeulement autant qu'il en faut pour les nourrir & pour apporter de l'air au reſte de la maſſe du ſang : ce qui me fait juger ainſi, c'eſt que dans les grenouilles adultes même, leſquelles n'ont plus d'ouies, car elles les perdent en quittant leur derniere dépouille de nymphe ou de têtard, j'ai vu très-clairement qu'il n'entre dans les poumons qu'une petite portion du ſang, & que tout le reſte paſſe immédiatement du cœur dans les arteres qui le diſtribuent dans tout le corps, ainſi que je l'ai fait voir dans une lettre adreſſée à M. Oldenbourg Secretaire de la Société Royale de Londres, laquelle a été inſerée dans les Tranſactions philoſophiques, j'eſpere tirer quelque jour avantage de ce même fait, pour prouver que la ſanguification s'opere dans le foie, & non pas dans les poumons comme le prétendent Needham & Malpighi. Mais revenons à la deſcription du têtard.

Le cœur *g* (Pl. XXXII. Fig. 1) eſt placé entre les ouies : on y voit très-diſtinctement l'origine de la grande artere, qui ſe diviſe en deux rameaux, chacun deſquels ſe ramifie encore en trois branches bien viſibles qui vont aux ouies ; les accidents, qui, comme je l'ai dit, interrompirent mes obſervations, m'empêcherent d'examiner ſi quelques unes de ces ramifications de la grande artere alloient aux poumons, comme dans les grenouilles adultes, ou ſi elles ſe diſtribuoient ſeulement aux ouies.

Près du cœur on voit l'oreillette *h*, différente & par la forme & par la poſition de ce qu'elle eſt dans la grenouille adulte, je n'ai pas non plus la commodité d'obſerver ſuffiſamment cette oreillette & les vaiſſeaux, ainſi je ne puis dire ſi ces deux veines que j'ai deſſinées au deſſous vont aux ouies & en rapportent le ſang dans le cœur ou non, ni ſi ces mêmes veines communiquent avec celles des poumons, ce ſont des faits à éclaircir, c'eſt pour quoi j'ai cru devoir repréſenter ces parties telles que je les ai vues, quoique je ne les aie vues qu'imparfaitement.

Au deſſous de ces deux veines paroit la veine cave & le foie *i* que je trouvai divisé en quatre lobes, il étoit alors blanchâtre, tirant un peu ſur le rouge ; je vis très-diſtinctement qu'il étoit compoſé de grains glanduleux & réguliers, qu'on peut regarder comme de petites glandes. L'œſophage *k* ſe trouve près du foie dans le têtard vivant, il deſcend de la gorge, juſqu'à l'eſtomac, & je le repréſente en ſituation, mais j'ai rejetté à côté de l'œſophage la veſicule du fiel *l*, pour éviter la confuſion : cette veſicule étoit alors d'un blanc diaphane, & la bile même ſe trouvoit limpide, tranſparente & ſans amertume, au lieu que dans la grenouille adulte elle eſt d'un verd foncé, & fluide au point de pouvoir ſervir à tracer des lignes. Il me paroit que le fiel prend cette couleur verte en même temps qu'il contracte de l'amertume, car au bout de quelques mois cette amertume devient bien ſenſible. La rate du têtard que je décris étoit fort petite ; elle avoit la forme d'un triangle irrégulier, & elle étoit d'un rouge

beaucoup plus foncé que le foie, ce qui a lieu aussi dans les grenouilles adultes.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Le conduit intestinal faisoit beaucoup de contours & de sinuosités dans l'abdomen. La premiere de ces sinuosités étoit formée par l'œsophage *m*, près du foie, je représente au dessous une portion du mésentere *n*, avec les vaisseaux sanguins, l'estomac *o* dans les premiers temps de sa formation étoit comme un morceau de chair rouge, qui sembloit posé sur l'œsophage & sur les intestins grêles, & qui commençoit à devenir protubérant, il étoit parsemé d'un grand nombre de vaisseaux sanguins, qui se croisant sur sa surface, formoient une espece de réseau.

Je vis très clairement que dans ces premiers temps l'estomac du tétard ne fait point encore ses fonctions, l'œsophage & les intestins y suppléent, ainsi sont-ils beaucoup plus longs & plus gros à proportion dans le tétard que dans la grenouille adulte, cette longueur des intestins alloit à cinq pouces dans le petit tétard que je décris; j'examinai les aliments contenus dans l'œsophage, dans l'estomac & dans les intestins grêles, & je les trouvai tous de même nature, ils consistoient en quelques plantes aquatiques, de petits grains de sable, & de l'argille ou du limon, je nourris donc pendant quelque temps mes tétards dans une auge de pierre que j'avois placée dans mon cabinet, & je leur donnois de la lentille d'eau, j'observai qu'ils en mangeoient très bien toutes les racines, & qu'ils n'en laissoient que la feuille orbiculaire, qui étant pleine de bulles d'air se soutient par cette raison à la surface de l'eau, cependant quand mes tétards ne trouvoient plus rien à manger dans l'eau & qu'ils étoient pressés de la faim, je les voyois sans cesse se renverser sur le dos & saisir avec leur bouche la feuille de la plante qui surnageoit, mais ils ne pouvoient l'avaler à cause de sa grosseur.

J'observai aussi alors au sujet de la lentille d'eau, que non seulement la feuille orbiculaire de cette plante est pleine de bulles d'air qui la font surnager, mais que sa racine même contient de l'air, quoiqu'en moindre quantité à proportion, de sorte qu'elle enfonce dans l'eau, je remarquai encore que l'extrémité de la racine est beaucoup plus grosse & plus poreuse à proportion, que le corps de cette même racine, d'où je conclus que c'est par cette extrémité que le suc nourricier pénetre dans la plante; enfin, ayant mis une de ces lentilles d'eau seule dans un vase d'eau, & l'ayant exposée au soleil, je lui vis jeter peu à peu plusieurs racines; la feuille même poussa successivement deux, trois & jusqu'à quatre petites feuilles, & les petites s'étant séparées de la grande, devinrent elles-mêmes autant de lentilles d'eau, de sorte que je vis cette petite plante se reproduire sous mes yeux en très-peu de temps & sans graine, je me proposois de faire ces observations plus détaillées sur ce sujet & de les publier avec des figures, mais j'en fus empêché par les mêmes obstacles qui interrompirent mes observations sur les grenouilles.

J'ai remarqué quelque chose de semblable sur les feuilles & sur la semence de fougere, mais je renvoie ce détail à la description particuliere de cette plante qui se trouvera à la fin du volume.

Je reprends la dissection du tétard, le pancréas *p* étoit placé tout près

de l'eſtomac, il paroiſſoit diſtinctement compoſé de petites glandes, l'intestin grêle y ſe trouvoit au deſſous de l'eſtomac auquel il étoit contenu, il avoit des vaiſſeaux lanteaux, & les aliments qu'il contenoit, & dont la couleur perçoit à travers ſes tuniques, le faiſoient paroître verdâtre.



Les circonvolutions des intestins formoient une double ſpirale *rr* au milieu de l'abdomen, ces deux ſpirales étoient régulieres & concentriques; l'extérieure revenoit ſur elle même & ſe terminoit à l'intestin rectum *s*, dont l'extrémité formoit l'anus *t* entre les deux jambes de derriere *uu*.

La diſtinction des intestins grêles d'avec les gros intestins n'eſt pas fort apparente dans le tétard, non plus que dans le fœtus humain, je ſuis en état de faire voir ſur un fœtus humain de ſix mois, que l'intestin grêle ne diffère que très-legerement du colon & du rectum.

Les deux jambes de derriere *uu* étoient les ſeules qui paroiſſoient au dehors, encore n'en voyoit-on que les premieres ébauches, les doigts ou plutôt les endroits des doigts des pieds étoient marqués par de petits boutons ſemblables à ceux que pouſſe une plante aux endroits d'où il doit ſortir de petites branches, ces doigts ne contenoient encore aucune ſubſtance oſſeuſe, & cependant la forme du pied étoit déja reconnoiſſable.

Les jambes de devant *xx*, ne paroiſſoient point du tout au dehors; elles étoient entierement renfermées & cachées ſous les tegumens extérieurs de la poitrine, il falloit déchirer & écarter ces tegumens pour les appercevoir, & alors on les voyoit ſur les poumons, vers la partie inférieure des ouies, & l'on reconnoiſſoit que ces jambes de devant n'étoient pas auſſi formées que celles de derriere.

Il réſulte de tout ce qui vient d'être dit, que la grenouille dans ſon origine & ſon premier état, peut & doit être regardée comme un veritable inſecte, puiſque ſes membres prennent leur accroiſſement ſous une enveloppe commune, & y demeurent cachés juſqu'à ce que l'animal ſe dépouille de cette enveloppe, & paroiſſe en la quittant ſe transformer en un nouvel animal; j'aurois pu même à raiſon de cette transformation placer la deſcription de la grenouille dans le ſecond ordre de ma méthode, mais j'ai mieux aimé la réſerver pour la fin, afin de répandre plus de lumiere ſur l'analogie réelle qui ſe trouve entre les animaux qui ont le ſang rouge, & ceux dont le ſang eſt blanc, jaune, verd ou de toute autre couleur.

Le tétard a encore un rapport frappant avec les inſectes; c'eſt qu'en quittant comme eux ſa dépouille il perd auſſi comme eux avec ſa dépouille des parties organiques fort conſidérables comme la bouche & la queue, & que tous les nerfs, les muſcles, les cartilages & les vaiſſeaux qui entroient dans la compoſition de ces parties, s'affaiſſent & s'oblitérent entierement comme cela arrive dans les transformations de pluſieurs inſectes.

Je n'ai pas aſſez d'empreſſement aſſez de tétards pour continuer mes recherches ſur la ſtructure & le développement de ſes parties, je me borne à dire un mot des muſcles qui occupent le milieu de ſa queue: ces muſcles *yyy* (Pl. XXXII. Fig. I) partent des deux côtés de la queue, & s'avancent vers l'axe de cette queue & obliquement à cet axe, ſur lequel les muſcles oppoſés de part & d'autre ſe rencontrent & forment une ſuite

d'angles renfermés les uns dans les autres ; je les ai repréſentés à découvert, & comme s'ils étoient ſitués extérieurement ſur la peau, afin de faire mieux voir leur ſtructure.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La peau de la queue *g* aux environs de ſes muſcles, eſt membraneuſe & ſemée de points noirs, elle contribue aux mouvements tortueux de la queue du tétard, a l'aide deſquels il nage dans l'eau.

Avant de décrire la maniere dont le tétard change de peau, je dois avertir que j'ai fait mes obſervations à ce ſujet ſur le tétard de la plus grande eſpece, & que je l'ai encore repreſenté groſſi dans la figure, afin de rendre plus ſenſibles tous les détails de cette transformation

C'eſt ordinairement vers le milieu de juin, ou un peu plus tard (c'eſt-à-dire environ deux mois apres qu'ils ſont éclos) que les tetards changent de peau & quittent leur forme de tetards pour prendre celle de grenouilles, d'abord leur peau ſe fend ſur le dos pres de la tête, la grenouille paſſe bientôt ſa tête par cette fente, & l'on voit alors la bouche *a* (Pl. XXXI. Fig. XIV.) du tetard, qui fait partie de ſa dépouille, & qui differe notablement de la bouche énorme *b* de la grenouille, les jambes anterieures *cc*, qui juſques-là etoient reſtées cachées ſous la peau, commencent à ſe deployer au dehors, & la dépouille eſt toujours repouſſée en arriere ; le reſte du corps, les jambes de derriere *dd* & la queue elle-même ſe tirent ſucceſſivement de cette dépouille, aprés quoi la queue va toujours diminuant de volume, juſqu'à ce qu'elle s'oblitere & diſparoiſſe entiérement, en ſorte qu'on n'en trouve plus le moindre veſtige ; lorſque c'eſt un mâle, il a aux deux côtés de la bouche, derriere les yeux, une véſicule d'air *ee*, & le pouce *ff* des pieds anterieurs eſt plus gros & plus grand que dans les femelles.

Je ne ſuis pas en etat de déterminer quelles ſont toutes les parties que la grenouille perd en ſe dépouillant, & ſi les ouies ſont du nombre; les crapauds & les ſalamandres d'eau quittent leur dépouille de la même maniere que les grenouilles.

## ARTICLE V.

### *De la circulation du ſang dans la grenouille adulte.*

LA maniere dont ſe fait la circulation du ſang dans la grenouille adulte eſt un fait tres-important, & qui fait bien ſentir l'utilité de l'anatomie comparée, puiſque ſans la connoiſſance de ce fait il ſeroit preſque impoſſible de connoître les vraies fonctions des viſceres. Malpighi, Needham & pluſieurs autres aſſurent que la grenouille a des poumons tres-viſibles & qu'elle reſpire, ils ſoutiennent de plus que le ſang circule dans ces poumons, & que c'eſt-là qu'il s'elabore, ſe dépure & ſe perfectionne ; de ſorte qu'ils attribuent aux poumons la ſanguification, qui juſqu'à préſent avoit été attribuée au foie : ces mêmes obſervateurs ayant trouvé dans les poiſſons des ouies qui tiennent lieu de poumons, dans leſquelles tout le

ſang

ſang circule & ſur leſquelles l'eau agit, comme l'air agit ſur les poumons, l'analogie les a conduit à regarder les oues comme les organes de la tanguification dans les poiſſons : j'avoue que cette opinion eſt ingénieuſe, mais pour qu'elle fut ſolide, il faut établir que le foie ne contribue en rien à la tanguification : or, je demande où elle ſe fait dans les animaux qui ayant à la vérité des poumons, mais n'ayant qu'un ventricule dans le cœur, ſont tellement conformes, que leur ſang ſe diſtribue de ce ventricule du cœur à tout le corps ſans paſſer dans les poumons ? c'eſt ce qui a lieu dans les grenouilles, & peut être auſſi dans les crapauds, les ſalamandres aquatiques, les lézards, les caméléons, les tortues, les ſerpents, &c tous animaux auſquels je trouve les poumons membraneux, mais dont je n'ai pas encore examiné avec aſſez de ſoin les vaiſſeaux ſanguins : on eſt donc forcé de recourir au foie pour expliquer la tanguification, cela eſt d'autant plus néceſſaire par rapport à la grenouille, que cet animal n'ayant point de veines laſtées, il faut abſolument que le chile entre dans les veines mézaraïques, leſquelles ſont en très-grand nombre dans la grenouille, pour paſſer dans le foie par la veine-porte : c'eſt donc ſelon moi vers l'extrémité de la veine porte que ſe fait la première ſécrétion du ſang, lequel paſſant enſuite dans la veine-cave, y acquiert ſa dernière perfection, j'eſpère établir ſolidement ce fait & en donner de plus fortes preuves par rapport aux animaux qui ont des veines laſtées, mais je n'ai pas le loiſir de ſuivre à préſent les expériences que j'ai commencées à ce ſujet, & qui ſans être fort nombreuſes, me paroiſſent très-importantes pour la deciſion de cette queſtion.

Swammerdam. Hiſtoire des Inſectes.

Je vais dire maintenant la maniere dont le ſang circule dans la grenouille, & les vaiſſeaux principaux dans leſquels ſe fait cette circulation, le cœur *a* (Pl. XXXII. Fig. II.) eſt placé dans la cavité de la poitrine qui eſt fort étroite, l'oreillette *b* tient à la partie ſupérieure du cœur, au reſte ce cœur, de même que ceux des poiſſons, n'a qu'un ſeul ventricule d'où ſort auſſi une ſeule artere fort muſculeuſe & aſſez dilatée à ſon origine, cette artere ſe diviſe bientôt en deux branches qui s'étendent, l'une *c* dans la région droite de la poitrine, & l'autre *d* dans la région gauche, aſſez près de cette première diviſion, chacune de ces deux arteres qui ſont analogues aux ſous-clavieres, forme encore trois ramifications principales, dont la premiere de chaque côté qui eſt la plus petite *ee*, va porter aux poumons la matiere nutritive, c'eſt pourquoi je nomme ces deux ci arteres pulmonaires, & je les regarde comme analogues à celles qu'on appelle bronchiales dans l'homme & dans les grands animaux, ces deux arteres en approchant des poumons ſe partagent encore chacune en trois branches que je repréſente coupées, elles ſe diſtribuent ſur la ſurface externe de la tunique du poumon où elles forment une eſpece de réſeau & communiquent entr'elles par diverſes anaſtomoſes ; enfin, elles jettent encore des ramifications très déliées qui s'enfoncent dans les véſicules internes & irrégulieres des poumons où paſſe la veine pulmonaire, font avec cette veine une anaſtomoſe aſſez remarquable & qu'on peut voir même à l'œil ſimple ſi l'on remplit de vif-argent ces ar-

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

teres & ces veines, j'en conserve plusieurs préparées de cette manière. Il part encore des arteres pulmonaires deux petits rameaux *f f* qui se recourbent pour remonter aux parties de la bouche.

La seconde paire des rameaux qui sortent du double tronc de la grande artere, est remarquable en ce que chacun de ces rameaux forme un nœud ou une dilatation considerable *g g*, qui est d'un gris noir dans la grenouille vivante, apres cette dilatation chacune de ces deux arteres s'retrecit de nouveau & semble n'avoir plus qu'à se rendre avec les ramifications qu'elle produit, aux muscles de la bouche & à ceux qui servent à la respiration, mais un peu plus haut elles forment encore chacune une dilatation semblable à la premiere, je crois que ces deux arteres répondent à celles qui portoient le sang aux ouies du tetard, mais je n'en suis pas sûr, & c'est un fait à verifier par de nouvelles observations.

La troisieme paire des rameaux principaux de la grande artere est la plus considerable, car ces rameaux vont former le tronc de la grande artere dans la region des lombes en s'anastomosant ensemble, ils partent du double tronc de la grande artere, & se recourbent en arc en passant sous les poumons *h h* apres avoir jetté quelques ramifications, ils donnent les arteres axillaires *i i* qui naissent de leur coté exterieur un peu plus bas au dessous du cœur ils donnent encore les arteres carotides *k k*, lesquelles montent vers la tête & penetrent dans les os, enfin, les arteres vertébrales *l* partent de ces memes rameaux qui se retrecissant ensuite & s'anastomosant tres visiblement forment le tronc simple de l'artere lombaire d'où part l'artere cœliaque dont l'origine est tres remarquable, & qui produit ensuite la méſenterique *m* enfin, plusieurs autres arteres, savoir les lombaires *n n*, celles qui vont aux testicules, à l'ovaire *o o*, & aux reins *p*, tirent encore leur origine de ce même tronc qui se divisant enfin lui même forme les iliaques *q q*.

Le sang est poussé dans toutes ces arteres du centre qui est le cœur, à la circonference, & revient par les veines, de la circonference au centre; ce mouvement de circulation est manifeste dans la grenouille les poumons de cet animal ne reçoivent qu'une petite quantité de sang qui y circule de la même maniere que dans les muscles & dans tous les autres visceres, & c'est en quoi la grenouille differe des quadrupedes ainsi que des poissons dont tout le sang passe par les poumons ou par les ouies, car dans la grenouille les troncs superieurs de la veine-cave qui s'abouchent dans l'oreillette du cœur, & qui dans la figure sont representés tous les deux troncs de la grande artere, ne rapportent point le sang des poumons, mais celui des veines superieures, de quelques autres veines de la region des iles & qui sont situées immediatement sous la peau, enfin, celui qui a servi à la nutrition des poumons & qui est en petite quantité; le sang des veines inferieures ne le porte pas non plus aux poumons, mais la veine porte & la veine-cave le versent immediatement dans l'oreillette du cœur, en sorte qu'en soufflant une seule veine de la grenouille, on peut faire enfler à la fois toutes les veines & toutes les arteres.

La diſtribution des veines differe conſidérablement de celle des arteres; car les deux troncs de la veine cave *a a* (Pl XXXII. Fig. III.) qui ſortent de la partie ſupérieure de l'oreillette à l'endroit d'où naiſſent les deux troncs arteriels *b* que j'ai fait couper, jettent de leur face inférieure deux veines pulmonaires *c c* que j'ai retranchées auſſi & qui ſont doubles des arteres correſpondantes, ces veines ſe diſtribuent dans la cavité du poumon, & principalement ſur les bords des véſicules pulmonaires irrégulieres, d'où elles envoient des ramifications capillaires à toutes les cellules la veine arterielle manque donc aux poumons de la grenouille, auſſi la maſſe du ſang ne paſſe-t-elle pas en entier par ſes poumons comme dans les quadrupedes : les deux troncs ſupérieurs de la veine-cave ſont ſur les arteres qui leur correſpondent, & ſe devéloppent comme ces arteres en diverſes ramifications, dont les unes *d d* vont ſe diſtribuer dans les différentes parties de la bouche, les autres *e e* ſe recourbent pour aller à la tête & envoient quelques rameaux *f f* aux muſcles des jambes de la premiere paire ; les veines axillaires *g g* naiſſent des mêmes troncs & envoient deux petits rameaux remarquables *h h* dans la région des ifes où ils ſe diſtribuent entre les muſcles de l'abdomen & la peau, de là ils ſe reflechiſſent vers la poitrine ou ils ſe dilatent conſidérablement & s'anaſtomoſent avec les petites veines qui ſe trouvent en cet endroit.

SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

Le tronc inférieur de la veine-cave *i* qui ſort de la pointe du cœur, eſt ſimple à ſon origine, puis il ſe diviſe en trois rameaux qui ſe diſtribuent dans le foie *k k*, un peu plus bas la veine méſentenique *l* ſort du foie, & au deſſous de la veine meſentenique le tronc inférieur de la veine-cave ſe partage en un grand nombre de ramifications en arrivant aux reins *m*, puis formant à la ſortie des reins deux rameaux, il produit les veines iliaques *n n* d'où naît l'épigaſtrique *o o* qui remonte vers le foie en ſuivant les muſcles droits de l'abdomen, ſi l'on coupe cette veine près du foie, comme elle l'eſt dans la figure, & que coupant en même temps les téguments de l'abdomen, on renverſe le tout ſur les jambes de derriere, on peut en ſouffiant cette veine faire enfler toutes celles du corps, & rendre ſenſibles celles qui ſe diſtribuent dans les reins, dans le foie, & dans tous les viſceres ; c'eſt par cette méthode auſſi ſure que facile, que j'ai fait les découvertes dont je vais bientôt rendre compte.

Après avoir obſervé les vaiſſeaux ſanguins & ce qui avoit rapport à la circulation du ſang dans la grenouille, je me mis à examiner ſon ſang même, ſa peau, ſes muſcles & ſes yeux.

Les fibres motrices des muſcles pouvoient ſe diviſer en fibrilles auſſi fines que des fils d'araignée : ces fibrilles vues au microſcope me parurent compoſées d'autres fibrilles encore plus fines, & celles-ci de très-petits globules.

La peau qui étoit recouverte d'une épiderme, offroit une agréable variété de couleurs ; elle avoit des taches noires, & paroiſſoit auſſi compoſée de globules que je ſéparois les uns des autres, & que je regarde

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

comme les glandes qui font la ſecrétion de l'humeur acre (*a*) & viſqueuſe qui abreuve & lubréfie continuellement la peau de la grenouille.

L'humeur aqueuſe de l'œil m'a paru d'une tranſparence parfaite, & je n'y ai pas même trouvé de globules en la faiſant bouillir avec l'œil entier d'une grenouille dans un tube fermé hermétiquement.

L'humeur cryſtalline au contraire eſt toute compoſée de globules, tant ſa partie blanchâtre répandue à la circonférence, laquelle eſt aſſez ſemblable à de la chaux éteinte, que ſa partie fibreuſe, diaphane, & qui ſe diviſe en pluſieurs petites lames comme dans le merlan. (*b*)

En obſervant le ſang de la grenouille, je vis un nombre infini de particules ovoïdes, applaties, aſſez régulieres, nageant dans la ſérosité, & qui ſembloient contenir elles-mêmes dans leur cavité une autre liqueur; lorſque je les regardois obliquement elles me paroiſſoient comme de petits fragments de cryſtal, & formoient différentes figures ſuivant qu'elles ſe combinoient diverſement dans leurs mouvements divers, mais une remarque que j'ai faite conſtamment dans toutes mes obſervations microſcopiques, c'eſt que l'intenſité des couleurs des objets diminue en même raiſon que le microſcope dont on ſe ſert, augmente leur ſurface apparente. (*c*)

(*a*) Cette humeur ou eſpece de ſalive eſt amere au goût; miſe dans l'œil, elle fait ſentir quelqu'acrimonie, & ſi l'on en fait tomber quelques gouttes ſur une petite plaie, elle cauſe de la douleur.

(*b*) *Aſellus minor.*

(*c*) Cette remarque eſt juſte, mais elle ne devoit pas être le fruit de l'obſervation: les plus légeres connoiſſances en optique ſuffiſent pour en rendre raiſon: une lentille qui groſſit mille fois la ſurface apparente d'un objet, ne tranſmet à l'œil de l'obſervateur, que la quantité de rayons colorés qui ſont réfléchis par la ſurface réelle de cet objet, c'eſt donc comme ſi cette quantité donnée de rayons étoit uniformément répartie ſur une ſurface mille fois plus grande, chaque point de cette ſurface ne réfléchiroit que la millieme partie des rayons réfléchis par chaque point d'une ſurface mille fois plus petite, ainſi l'intenſité des couleurs dépendant toutes choſes d'ailleurs égales, de la quantité des rayons colorés, ſera toujours en raiſon inverſe des quarrés des diametres apparents du même objet.

On pourroit établir par une bonne théorie fondée ſur l'obſervation, la loi que ſuit cette dégradation de couleurs & de nuances relativement aux différents degrés de force des lentilles. des tables conſtruites avec ſoin d'après cette théorie, aideroient beaucoup les obſervateurs à déterminer la vraie nuance des objets, altérée par l'inſtrument même dont ils ſe ſervent pour les mieux voir.

SWAMMERDAM. Historia Insectorum.

## *EXPÉRIENCES SUR LE MOUVEMENT MUSCULAIRE*

*de la grenouille & qui peuvent s'appliquer au mouvement musculaire de l'homme & des autres animaux.*

LA queſtion du mouvement muſculaire eſt une des plus utiles queſtions de la phyſique, & ſi elle étoit reſolue elle répandroit une grande lumiere ſur la ſcience naturelle, malheureuſement la difficulté égale ſon utilité de grands hommes ont tenté vainement de decouvrir les cauſes du mouvement muſculaire par la voie de l'experience, mais quoique leurs efforts n'aient pas été heureux, ils doivent nous exciter à en faire de nouveaux pour parvenir à la connoiſſance d'une vérité ſi importante, c'eſt dans cet eſprit que j'ai entrepris & que je publie aujourd'hui les recherches que j'ai faites ſur cette matiere, recherches que, (ſi l'amour propre ne me trompe pas) ſont conſiderables en elles-mêmes, & fecondes en conſequences, j'invite le lecteur à ne les apprecier qu'après les avoir méditées profondement

Pour bien entendre la ſtructure & le mouvement des muſcles, il faut obſerver ſur tout de quelle maniere ſe fait l'union du nerf avec le muſcle, quelle eſt ſa ſtructure, ſa direction dans tous les points du muſcle, comment il communique avec la fibre motrice, & ſon effet ſur cette fibre: enfin quelle eſt la nature du fluide ſubtil qui ſelon quelques-uns paſſe du nerf dans le muſcle, (a) de plus il faudroit connoître la ſtructure des membranes tant externes qu'internes du muſcle, celle des tiſſus imperceptibles compoſés des fibrilles tres-deliées qui ſe repandent dans les interſtices des fibres motrices, & qui s'entrelacent avec elles, la ſtructure des veines & des arteres des muſcles, la conſtitution intime du muſcle même & toutes les conditions requiſes pour conſtituer une fibre motrice, toutes choſes qui ſont enſevelies dans la plus profonde obſcurité, & qui ne pourront en être tirées que par ceux qui y mettront toute leur application & tout leur temps: pour moi j'avoue que de tous les ſujets d'anatomie que j'ai traités, il n'en eſt pas un ſeul que j'aie épuiſé, pas un ſeul même que j'euſſe pu eſperer d'épuiſer en paſſant toute ma vie à l'étudier, c'eſt pour cette raiſon que j'ai mieux aimé étendre mes recherches ſur un grand nombre d'objets que de les réunir mutuellement ſur un ſeul, voici celles que j'ai faites ſur le mouvement muſculaire.

C'eſt un fait certain & fondamental que pour peu qu'on irrite un nerf dans les corps vivans; il en réſulte auſſi-tôt un mouvement dans le

(a) L'exiſtence de ce fluide nerveux n'eſt pas mieux prouvée que celle de la matiere ſubtile, & que tant d'autres exiſtences admiſes par ces gens qui veulent expliquer tout, & qui ſe contentent d'une explication quelconque, il nous manque un bon traité ſur la maniere de prouver l'exiſtence de quelque choſe que ce ſoit, un pareil traité, s'il étoit de main de maître, feroit tomber beaucoup d'idoles.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

muscle avec lequel ce nerf communique, & un mouvement parfaitement semblable au mouvement musculaire lorsqu'il s'exécute naturellement; par exemple, si dans un chien qu'on aura ouvert tout vif, on irrite légérement les nerfs du diaphragme, soit avec la pointe d'une aiguille tres-fine, soit par l'action du feu, soit par celle de quelques liqueurs acres, on voit aussi-tôt le diaphragme exécuter ses mouvements ordinaires, perdre de sa courbure en se contractant, s'élever hors de la poitrine, faire élever aussi les visceres de l'abdomen, & dilater la cavité du thorax, à proportion qu'il s'applanit & perd de sa courbure en se contractant.

Cette expérience peut se répéter plusieurs fois sur le même sujet, pourvu néanmoins qu'on commence à irriter ces nerfs vers leur origine, d'où ils prennent leurs cours le long du péricarde, & continuant de les irriter en s'éloignant par degrés de leur origine, jusqu'à l'endroit où ils aboutissent au diaphragme.

Cette même expérience réussit sur tous les autres nerfs, & à l'égard de toutes les autres parties musculaires, & de-là ces especes de convulsions & ces mouvements remarquables qui s'observent dans les muscles des animaux que l'on dissèque tout vifs, lorsqu'on a blessé ou piqué les nerfs qui appartiennent à ces muscles. Stenon a fait une remarque à peu près semblable dans son *Essai de Myologie*, (a) mais c'étoit après que je l'eus rendu témoin de mes expériences sur les grenouilles : ces expériences réussissent, non-seulement sur les quadrupedes, mais encore sur les oiseaux, les poissons, & principalement sur la raie, dont les muscles se meuvent très fortement lorsqu'on irrite les nerfs qui y répondent.

En réfléchissant sur cet effet constant que produisent les nerfs irrités sur les muscles auxquels ils répondent, je crus pouvoir m'en servir pour faire de nouvelles découvertes sur l'usage & sur les véritables fonctions des parties internes comme des intestins (où j'ai observé des fibres charnues assez considérables) des reins, du foie, de la rate, des poumons, les parties de la génération, &c. je ne doutois pas que les nerfs qui aboutissent à ces différentes parties étant irrités, il n'en résultât dans ces parties, & sur-tout dans les reins, des mouvements qui représenteroient ceux qui s'y exécutent naturellement, mais le temps me manqua pour suivre ces vues, je les publie afin qu'elles puissent être suivies par d'autres personnes qui auront plus de loisir.

Comme les muscles des animaux dont le sang est froid, c'est à dire, des animaux aquatiques & même des amphibies, conservent plus long-temps la faculté de se mouvoir de la maniere que je viens de dire, que les muscles des animaux dont le sang est chaud, c'est par cette raison que j'ai fait mes expériences principalement sur la grenouille, d'autant plus que ses nerfs sont très faciles à reconnoître & à mettre à découvert; sa moelle épinière & son cerveau qui se présentent sous la forme d'un sel fondu, renfermé dans des tuniques, & pénétré par des vaisseaux sanguins, sont par tout à portée des nerfs, depuis le crâne jusqu'à l'extrémité de la

(a) *Myologiæ specimen* p. 78. & 79. *edit. Jansf.*

cavité de la colonne vertébrale : cette ſubſtance eſt de couleur de perle, & diſpoſée par nœuds ou ganglions le long de cette colonne vertébrale, où il eſt très-aiſé de la reconnoître. Ce ſel naturel fait une violente effervescence avec les acides, il a beaucoup de rapport avec la pouſſiere grenue & pierreuſe que l'on trouve dans la tête du chien de mer, (a) de même que l'on trouve dans la tête de la perche, ce que l'on appelle pierre de perches, & dans la tête de la raie une pouſſiere qui fait auſſi effervescence avec les acides, de même que ce qu'on nomme vulgairement les yeux d'écreviſſes, il eſt vrai que la ſubſtance ſaline des grenouilles eſt fluide, mais la chaleur de la main ſuffit pour la deſſécher & lui donner une conſiſtance friable, tellement qu'on peut alors l'écraſer & la réduire en pouſſiere du bout du doigt, ce qui a auſſi lieu par rapport à la matiere calcaire fluide qui ſe trouve dans la raie.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Si l'on tire de la cuiſſe d'une grenouille l'un de ſes plus grands muſcles avec ſon nerf bien ſain & bien conſervé, & que tenant de chaque main l'un des tendons *a a* (Pl. XXXI. Fig XV) l'on irrite ſon nerf *b*; le muſcle reprendra bientôt ſon mouvement, ſe contractera, forcera les deux mains qui tiennent ſes tendons de ſe rapprocher, & l'on pourra répéter cette expérience ſur le même muſcle en continuant d'irriter ſon nerf, tant que ce nerf n'aura pas été bleſſé dans tous ſes points, j'ai fait voir une partie de ces phénomenes en 1658. au Grand Duc de Toſcane lorſqu'il vint voir mon cabinet.

Pour obſerver exactement la gradation de la contraction du muſcle & voir combien dans ce cas il ſe raccourcit & combien ſes tendons ſe rapprochent l'un de l'autre, il faut mettre le muſcle dans un tube de verre *a* (Fig XVI. Pl. XXXI.) où il ſoit au large, puis ayant fait paſſer dans ſes deux tendons deux épingles fines *b b*, planter la pointe de ces épingles dans un morceau de liege ſans les fixer trop ſolidement, mais aſſez, pour qu'elles ſe ſoutiennent : ſi l'on irrite alors le nerf *c*, on verra les têtes des épingles ſe rapprocher en *d d*, par l'effet de la contraction du muſcle, le ventre du muſcle ſe gonflera ſenſiblement, remplira toute la capacité du tube & en chaſſera l'air, juſqu'à ce que la contraction venant à ceſſer, les épingles reprendront leur premiere ſituation, le ventre du muſcle diminuera & laiſſera à l'air un libre accès dans le tube : ſi l'on met le muſcle avec tout cet appareil dans l'eau froide, on l'y verra bientôt ſe contracter de lui-même, ſe froncer peu à peu & ſe gonfler, au point de remplir totalement le milieu du tube.

En conſiderant attentivement cette force de contraction, ce mouvement que reprennent les muſcles toutes les fois qu'on irrite les nerfs ou même l'origine des nerfs, c'eſt-à-dire, la moelle épiniere & le cerveau, on peut demander s'il n'y a pas entre le nerf & le muſcle, quelqu'autre communication que celle du ſimple mouvement d'irritation, & comme on excite les mêmes mouvemens dans les muſcles des animaux qui ont

(a) On trouve cette pouſſiere dans les boutiques des apothicaires ſous le faux nom de *cerveau de cancheres*.

le ſang chaud en irritant de même leurs nerfs, la même queſtion peut encore avoir lieu à leur égard.

Swammerdam. Hiſtoire des inſectes.

Je demande donc ſi l'on ne doit pas rejetter l'opinion qui attribue le mouvement muſculaire à l'arrivée ſubite d'une matiere ſpiritueuſe émanée du cerveau, & dont le cours eſt ſi rapide, que ſoit dans les mouvements volontaires, ſoit dans les mouvements ſpontanées, elle pouſſe devant elle la portion de cette même matiere qu'elle trouve ſur ſon chemin, & paſſe dans un inſtant aux parties vers leſquelles elle ſe dirige, quelqu'éloignées que ſoient ces parties.

Ceux qui attribuent la contraction des muſcles à une eſpece de gonflement, d'effervescence ou d'explosion n'adopteront point cet avis, & ils objecteront l'augmentation de volume qu'on peut aiſément remarquer dans les muſcles au moment de la contraction, à quoi ils ajouteront que les parties muſculeuſes étant déjà pleines d'eſprits, il ne faut plus qu'une très-petite quantité d'eſprits animaux pour produire le gonflement que ſe remarque dans les muſcles au moment de la contraction.

Mais toutes ces différentes opinions ſont également détruites par les faits que je viens d'expoſer, puiſqu'on peut rendre pluſieurs fois le mouvement à un muſcle en irritant ſon nerf, lors même que ce nerf eſt coupé depuis long-temps, & que ſes eſprits qu'il pouvoit contenir ont dû ſe diſſiper dans les airs ou s'épuiſer par l'effet des premieres irritations, & qu'enfin le nerf n'a plus aucune communication avec le cerveau, ni avec la moëlle. Il eſt facile en réfléchiſſant ſur ces faits, de ſe bien convaincre que l'expérience ne favoriſe aucune des opérations qui ſuppoſent le paſſage de quelque matiere que ce ſoit des nerfs dans les muſcles, car on n'y apperçoit d'autre communication que celle d'une action ſoudaine, d'un mouvement très rapide & preſque momentané. S'il paſſoit réellement une matiere ſubtile des nerfs dans les muſcles, on pourroit comparer ſon mouvement, quant à la rapidité, à celui qui parcourt dans un inſtant toute la longueur d'une grande poutre, lorſqu'une perſonne frappant avec le doigt l'un des bouts de cette poutre, ce petit bruit s'entend au même inſtant à l'autre bout, c'eſt-à-dire, que ce même mouvement ſe communique inſtantanément aux nerfs, & par les nerfs aux muſcles de la perſonne qui fait cette expérience & y produit diverſes commotions.

Mais une preuve plus forte contre les opinions que je viens de rapporter, c'eſt que les muſcles n'augmentent point de volume au moment de la contraction, & qu'ils ſemblent plutôt ſe réduire à de moindres dimenſions, tandis que leurs fibres motrices changent leurs ſituations reſpectives en ſe rapprochant plus près les unes des autres, la même choſe arrive à une éponge que l'on applatit en la preſſant contre un corps ſolide, la preſſion augmente la denſité, mais diminue ſon volume.

De toutes ces raiſons & de celles que j'expoſerai dans la ſuite, je crois pouvoir conclure que la véritable action, ou ſi l'on veut la contraction des fibres motrices d'un muſcle, conſiſte non dans leur gonflement, mais au contraire dans leur rapprochement mutuel, d'où réſulte une diminution de volume de la maſſe totale de ces fibres.

D'ailleurs, conçoit-on bien que les muſcles compoſés comme ils ſont de fibres

fibres imperceptibles, lesquelles à la vérité sont elles-mêmes composées de globules, puissent être gonflés par l'abord d'un fluide? ne faudroit-il pas que ce fluide passât à travers les fibrilles encore plus subtiles qui constituent les nerfs? & ne sait-on pas que les nerfs sont si delies à leur origine, & si etroitement serres par la dure mere, que les fils de verre les plus fins ne peuvent penetrer dans la cavité que forme cette membrane pour embrasser les nerfs? or, cette cavité est encore remplie par le filet nerveux qu'elle contient, quelle seroit donc la subtilité d'un fluide qui pénetreroit dans des passages si étroits, je dirois presque si impénétrables? cependant plusieurs auteurs ont assuré l'existence d'un tel fluide, ils ont même pretendu que les sucs nourriciers, dont la consistance est, selon quelques-uns, celle du blanc d'œuf, passoient dans les nerfs, opinion absurde & que je compare à celle qui explique le mouvement musculaire par une effervescence supposée entre le sang & les esprits, laquelle fait enfler le muscle, ce que l'on sait de la texture même des muscles est absolument contraire à ce gonflement, mais l'expérience suivante n'y répugne pas moins, & n'est pas moins decisive contre le cours pretendu des esprits qu'on regarde comme la cause de ce gonflement si l'on divise un muscle dans toutes ses fibres, si l'on sépare ces fibres les unes des autres, & qu'on irrite le nerf qui y aboutit, toutes ces fibres separées se mettront en mouvement: on peut faire cette experience sur la grenouille & sur plusieurs animaux aquatiques, mais principalement sur le canard. SWAMMERDAM. Histoire des insectes.

Il resulte de toutes ces expériences qu'une commotion ou irritation simple & naturelle des nerfs, tout dans le cerveau, tout dans la moelle épiniere, tout ailleurs, est la seule condition requise pour opérer le mouvement musculaire: nous voyons dans tous les animaux, que lorsque la moelle épiniere reçoit à son origine quelqu'ébranlement, tous les muscles dont les nerfs ont leur origine plus bas que l'endroit ébranlé, entrent aussi-tôt en contraction, la même chose arrive à l'egard de toutes les ramifications des nerfs relativement aux muscles auxquels aboutissent ces ramifications, mais il est à remarquer que le mouvement produit par l'irritation des nerfs ne se communique jamais qu'aux muscles inférieurs, & descend constamment des plus grandes ramifications des nerfs aux plus petites, sans jamais remonter plus haut que l'endroit irrité, c'est-à-dire, aux plus grandes ramifications ni aux muscles supérieurs auxquels ces plus grandes ramifications aboutissent, en sorte que pour mettre un muscle en mouvement, il faut avoir attention d'irriter le nerf au dessus de son insertion dans ce muscle les mouvements des nerfs d'où dépendent nos sensations, paroissent se faire dans une direction contraire & de bas en haut.

Maintenant si l'on me demande quelle est la cause de cette irritation naturelle que je crois suffisante pour opérer le mouvement musculaire, & dans quel lieu reside cette cause? je répondrai qu'elle réside principalement dans la moelle epiniere, & qu'elle existe aussi dans tous les nerfs, en sorte que les nerfs & la moelle épiniere étant continuellement irrités, communiquent une force motrice à tous les muscles, je ne distingue point

Swammerdam. Nerveux ses fonctions.

ce les mouvements volontaires des mouvements spontanés, parce que la différence de ces mouvements n'eſt qu'accidentelle, ſous le point de vue ſous lequel je les conſidère, en effet dans les mouvements volontaires nous ne ſommes maîtres que de la détermination, & la contraction même du muſcle, en quoi conſiſte l'eſſentiel du mouvement muſculaire, eſt toujours ſpontanée : c'eſt par cette raiſon que dans l'homme & dans tout autre animal le mouvement volontaire ceſſe ou ne s'établit plus que par intervalles, lorſque les muſcles antagoniſtes manquent, ou que les uns ont plus de force que les autres (a). La puiſſance que la volonté exerce ſur les mouvements des muſcles ſe réduit donc à pouvoir donner au mouvement naturel & ſpontané des antagoniſtes des directions contraires : ſi les antagoniſtes manquent dans une partie, les mouvements de cette partie deviennent naturels & forcés, nous avons pluſieurs parties muſculeuſes dans notre corps ſur leſquelles notre volonté n'a aucun pouvoir, à ce n'eſt lorſque ſes muſcles de ces parties ſont gonflés & dilatés par un fluide qui dans ce cas fait les fonctions de muſcle antagoniſte, & nous met en état de donner à ces muſcles des déterminations contraires, au gré de notre volonté, autrement tout eſt dans une contraction ſpontanée, dans un repos forcé.

Enfin, je crois que la vraie cauſe de la contraction habituelle des muſcles n'eſt autre que l'action du ſang artériel ſur la moelle épinière & ſur les nerfs, & que ces parties étant ſans ceſſe irritées par le ſang qui s'y porte, communiquent auſſi ſans ceſſe aux muſcles cette irritation qui les tient dans un état de continuelle contraction : en effet, tous les nerfs ſont pourvus d'artères, & il ne s'en trouve aucun qui n'en ait à proportion autant que le cerveau & la moelle épinière : pour vérifier cette conjecture, il faudroit inſérer par quelque artère dans la maſſe, une couleur convenable, & obſerver s'il s'enſuivroit quelque mouvement dans les muſcles. qu'on ſe rappelle à ce ſujet combien il eſt facile de mettre en mouvement un muſcle, en irritant tant ſoit peu ſon nerf.

Maintenant je vais prouver par une expérience déciſive ce que j'ai avancé, que les muſcles bien loin de ſe gonfler en ſe contractant, diminuent réellement de volume, & qu'ils occupent alors moins d'eſpace que quand ils ſont relâchés & preſque en repos, je dis preſque en repos, parce que je n'ai jamais vu que le mouvement ceſſât totalement dans les muſcles d'un animal vivant : ainſi l'on peut dire que le relâchement des muſcles eſt moins un repos qu'une diminution de mouvement, & qu'alors le muſcle reſſemble, pour ainſi dire, aux forces pour le mouvement qui doit ſuivre : c'eſt ce qu'on peut voir avec évidence par le mouvement du cœur & de ſon oreillette dans la grenouille, le ſang après avoir parcouru tout le corps, revient ſuivant les loix de la circulation dans l'oreillette, & la dilatant, fait à ſon égard office d'antagoniſte : l'oreillette à ſon tour fait office d'antagoniſte à l'égard du cœur en pouſſant le ſang dans le ventricule & dilatant auſſi ſes parois, d'où réſulte néceſſairement un mouvement alternatif & continuel, car ces deux muſcles, tour, le

(a) *Voyez le Traité de la réfutation de Swammerdam.*

cœur & l'oreillette, étant négaux en force & en volume, leur mouvement doit ſe faire par intervalles, au lieu que ſi l'oreillette étoit auſſi forte que le cœur, leur mouvement ceſſeroit, car dès que la force des antagoniſtes ſe trouve égale, il y a équilibre & point de mouvement, à moins que par une détermination particuliere l'un des antagoniſtes ne vienne à ſe contracter un peu plus fortement que l'autre, car c'eſt-là ce qui produit le mouvement de nos membres. SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

Cette détermination peut être produite par diverſes cauſes, voici une épreuve que j'ai faite quelquefois à ce ſujet : je plonge un cheveu en fin ou leur doubles, puis je m'en ſervois pour chatouiller légérement la peau du cou à un homme, ſans qu'il le ſut, auſſi-tôt les muſcles du bras entroient en mouvement, mon homme portoit ſa main aux environs de l'endroit où j'avois excité cette démangeaiſon, qu'il prenoit pour une petite piquure d'inſecte, & il ſe frottoit la peau juſqu'à la faire rougir, mais quand je retirois le cheveu & que je ceſſois de chatouiller, le mouvement de la main & du bras ceſſoit auſſi, l'équilibre ſe trouvant rétabli entre les muſcles antagoniſtes de ces parties. Si l'on fait la même épreuve ſur des chiens & des chats émoucſſés, on voit auſſi-tôt les muſcles de leur peau entrer en mouvement, la peau ſe ride, le poil ſe dreſſe &, quelquefois même l'animal ſecoue les oreilles ſans s'éveiller. Il eſt aiſé de concevoir par ces exemples comment nos muſcles antagoniſtes peuvent être mus par les cauſes propres à déterminer en tems contraires leurs mouvements, & comment ces mouvemens ſans être produits par un acte formel de notre volonté, ſont cependant des mouvemens volontaires.

Voici l'expérience par laquelle on peut prouver que les muſcles diminuent de volume dans la contraction, il faut ouvrir une grenouille bien vive & bien ſaine, bien découvrir le cœur & en arracher le pericarde avec les ongles; cela étant fait avec toute la célérité poſſible, il faut choiſir une veine ou une artere aſſez groſſe pour qu'on puiſſe l'ouvrir & y introduire un petit tube de verre, en ſouflant dans ce tube on fera aiſément gonfler toutes les veines & toutes les arteres & même le cœur, car, comme je l'ai dit ailleurs, tous les vaiſſeaux ſanguins communiquent enſemble dans la grenouille, & cette communication mutuelle n'eſt point interrompue par les poumons.

Le cœur ayant donc été rempli d'air par ce moyen, on l'enleve adroitement hors du corps avec ſon oreillette après avoir fait une ligature au deſſous avec un fil fin, enſuite on a un ſyphon de verre, dont l'une des extrémités ſe termine par un tube fort étroit, on poſe le cœur & ſon oreillette, gonflés comme je l'ai dit, ſur la face antérieure & plane du piſton, & l'on introduit le tout dans le ſyphon, l'on met auſſi dans le tube étroit & long qui termine ce ſyphon par le haut, une goutte d'eau colorée.

Toutes ces choſes étant préparées avec les précautions convenables, on voit lorſque le cœur *a* (Pl. XXXII *Fig.* IV) ſe contracte dans le ſyphon *b b*, la goutte d'eau qui ſe trouvoit en *c* deſcendre juſqu'à l'orifice du tube *d*, c'eſt-à-dire, juſqu'à l'extrémité du ſyphon, au contraire lorſque le cœur ſe dilate la goutte d'eau remonte en *c*, ce qui prouve

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

évidemment que non-seulement les fibres motrices du muscle du cœur se pressent alors entr'elles, s'accourcissent & deviennent plus denses, mais aussi que toute la masse du cœur occupe moins d'espace dans la systole que dans la diastole, car c'est cette diminution du volume du cœur qui donne lieu à la goutte d'eau de descendre en *d*, au lieu que si le cœur se gonfloit dans la contraction, cette goutte d'eau loin de pouvoir descendre seroit forcée de monter en *e* vers l'extrémité supérieure du tube, cette expérience me paroit donc décisive contre l'opinion de ceux qui supposent que la contraction du muscle du cœur est accompagnée de gonflement, & qui l'attribuent à l'affluence des esprits qui viennent s'y rendre.

Si l'on observe le mouvement du cœur & de son oreillette dans une grenouille qu'on aura ouverte vivante, on verra que ce mouvement s'exécute dans le corps de la grenouille de la même maniere que dans le syphon de l'expérience précédente, car l'oreillette paroitra diminuer de volume en se contractant, & l'on verra le cœur se resserrer de même lorsqu'il se contractera à son tour, ainsi la contraction du cœur est la même soit dans le corps de l'animal soit dans le syphon, avec cette seule différence que dans le corps de l'animal le cœur est plein de sang, au lieu que dans le syphon il est rempli d'air

On peut observer aussi dans l'expérience du syphon que lors de la dilatation du cœur l'oreillette commence d'abord par se contracter, & chasse aussi dans le cœur l'air qu'elle contient, le cœur gonfle considérablement par cet air paroit alors dans le syphon plein de bulles & de vésicules, il devient aussi plus pâle, plus transparent & il a plus d'inégalités, parce que les fibres motrices & les colonnes charnues n'étant pas d'une égale épaisseur par tout, les parties du cœur comprises entre ces colonnes se gonflent les unes plus, les autres moins, c'est par l'effet de ce gonflement que la goutte d'eau monte dans le tube de verre.

Lorsque les fibres motrices du cœur se contractent à leur tour, on voit d'abord le cœur se resserrer & diminuer de volume, & l'air est chassé de sa cavité dans celle de l'oreillette, alors le cœur redevient plus rouge, plus opaque & plus uni, les fibres se resserrent avec tant de force que ne pouvant faire passer dans l'oreillette tout l'air qu'il contient, elles forcent ce qui en reste dans le cœur à se condenser aussi, ce qui ne peut arriver sans que l'air renfermé dans le syphon ne se dilate & ne perde de son ressort proportionnellement à son expansion, & par conséquent sans que la bulle d'eau ne descende dans le tube dont la cavité communique avec celle du syphon.

La même chose arrive dans le mouvement naturel du cœur, car lorsqu'il est gonflé par le sang, il comprime l'air ambient, & lorsqu'il se contracte & pousse le sang hors de la cavité, il cede à l'air ambient autant d'espace qu'il perd de son volume, cela se peut voir très clairement dans l'animal vivant, le sang se condense même un peu lorsque le cœur se resserrant avec force le chasse de la cavité, & il se raréfie à proportion lorsque le cœur s'est dilaté en le recevant, ainsi l'action naturelle du cœur & du sang est encore conforme en cela à l'action du cœur

& de l'air que j'ai indiquée dans mon expérience on pourra m'objecter que naturellement l'air n'approche point du cœur dans l'animal vivant, & que par conſéquent il ne peut être repouſſé par le cœur, mais le contraire paroît dans le tetard, car on voit à l'extérieur la peau s'élever & s'abaiſſer alternativement ſelon les battements du cœur, comme ſi le cœur étoit environné d'air; on ne peut nier que la même choſe n'ait lieu dans tous les autres animaux qui ont tout à la fois des poumons & des oreilles, & dont la poitrine eſt mobile, enfin, il eſt certain que cela ſe voit encore dans quelques mouvements des muſcles. SWAMMERDAM Hiſtoire des Inſectes.

Si l'on fait l'expérience que j'ai indiquée, c'eſt-à-dire, ſi l'on met le cœur de la grenouille dans le ſyphon de verre, après l'avoir ſimplement tiré du corps & ſans le ſouffler, on verra encore la goutte d'eau ſe mouvoir dans le tube, beaucoup moins à la vérité que ſi le cœur étoit ſouffle, mais toujours ſuivant la loi que j'ai expliquée; car cette goutte d'eau deſcendra lorſque le cœur viendra à ſe contracter, il eſt vrai que dans ce cas ſon mouvement eſt quelquefois ſi foible qu'on ne peut l'appercevoir qu'à l'aide du microſcope, & cela vient de ce que la contraction du cœur ſubſiſte en partie & n'eſt point ſuivie de la dilatation, parce que l'oreillette ne pouſſe dans la cavité du cœur ni ſang ni air qui le force à ſe dilater, d'où il arrive néceſſairement que la contraction du cœur eſt plus foible, & le mouvement de la goutte d'eau moins ſenſible; mais ſi l'on ſouffle ſeulement l'oreillette, de ſorte qu'en ſe contractant elle pouſſe de l'air dans la cavité du cœur, le réſultat de l'expérience deviendra plus apparent.

Si au lieu du cœur on veut employer un autre muſcle à cette expérience, on peut la faire de la manière indiquée dans la Figure V. (Pl. XXXII) le ſyphon de verre *a* contient dans ſa cavité le muſcle *b*, le nerf qui tient à ce muſcle eſt paſſé dans un anneau de fil d'argent ſans y toucher par aucun point, le prolongement du fil d'argent *c c* paſſe à ſon tour dans un anneau formé par un fil de fer, dont l'extrémité eſt ſoudée au piſton en *d* tout cela étant ainſi préparé il faut introduire la goutte d'eau *e* dans le tube du ſyphon, à l'aide d'un entonnoir très-mince, & prenant enſuite dans la main l'extrémité du fil d'argent *f*, qu'on a fait paſſer entre le piſton & la ſurface interne du ſyphon, il faut tirer doucement ce fil juſqu'à ce qu'il irrite le nerf renfermé dans ſon anneau; alors on verra le muſcle ſe contracter comme on a vu ſe contracter le cœur qui avoit été ſouffle, & la goutte d'eau deſcendra, mais elle ne remontera point enſuite, au reſte, cette expérience eſt très-délicate & demande une extrême exactitude dans toutes les circonſtances: en voici une autre que j'ai trouvée d'une exécution plus facile.

Soit un ſyphon de verre *a* (Pl. XXXII. Fig. VI) percé avec un diamant près de l'origine de ſon petit tube en *b*, c'eſt par cette petite ouverture qu'il faut faire paſſer le nerf *c* du muſcle mis en expérience dans le ſyphon, mais comme l'air pourroit facilement pénétrer par cette petite ouverture, tandis que le nerf ſeroit irrité, & par conſéquent empêcher la deſcente de la bulle d'eau dans le petit tube & faire manquer l'expérience; il faut boucher le trou *b* avec de l'étoupe ou de la colle

Swammerdam. Histoire des Insectes.

de poisson ; je dois cependant avouer que malgré toutes ces précautions la detente de la bulle d'eau dans le petit tube est presque imperceptible : en sorte que de tous les muscles le cœur est celui sur lequel cette expérience reussit le mieux, parce qu'il a la propriete de conserver long-temps son mouvement

Il y a d'autres raisons pourquoi cette experience ne réussit pas aussi bien sur les autres muscles, car, en premier lieu un muscle dans ce typhon n'a point d'antagoniste par lequel il puisse être balancé, en second lieu, ses vaisseaux sanguins ne peuvent être dilatés par le sang, & par conséquent ce muscle ne peut augmenter de volume, deux conditions nécessaires pour produire la parfaite contraction.

Au reste, les experiences que l'on a publiées depuis quelque temps pour établir que le sang est necessaire à la contraction des muscles, ne sont rien moins que décisives, celle sur laquelle on semble faire le plus de fond, c'est la constriction qu'on peut exciter dans l'aorte par la methode de Sténon : mais cela n'est point du tout concluant, & l'on s'en convaincra si l'on remarque que les vertebres, plusieurs nerfs, & la moelle épinière même qui sont compris dans le ligament de Stenon, éprouvent alors une forte compression.

Il est une autre experience qui prouve encore moins, c'est celle dans laquelle on fait sortir le sang des muscles en y injectant de l'eau ; les fibres motrices sont trop dérangées par cette experience pour que l'on puisse en rien inférer.

Il faut donc chercher de meilleures preuves pour établir un fait aussi important, ces preuves pourroient s'acquerir par des ligatures faites aux arteres femorales des animaux & sur-tout de la grenouille.

Stenon etoit trop sage pour vouloir déterminer le méchanisme des muscles, & sur-tout pour assurer que leur mouvement etoit produit par l'abord d'une matiere affluente, il a même été convaincu par les expériences que j'ai décrites ci-dessus & que je fis devant lui, que les muscles ne recevoient aucune matiere nouvelle au moment de la contraction.

Je vais plus loin, & je me crois en droit de soutenir d'apres ces mêmes expériences, que les muscles perdent de leur volume au moment de la contraction. cela est manifeste par les experiences où l'on emploie un cœur rempli d'air au lieu de sang, & dans celles où on emploie un cœur vuide de toute matiere.

Dans la premiere de ces experiences on peut remarquer plusieurs phénomenes qui peuvent se retrouver dans la contraction des muscles.

Premierement, l'air renfermé dans les ventricules du cœur est condensé.

Secondement, l'air qui environne la surface externe du cœur est dilaté.

Troisiemement, les fibres du cœur éprouvent dans ce même temps une forte constriction, & leurs interstices sont resserrés au point que l'air qui peut s'y trouver en est chassé, tous ces phenomenes ont lieu pendant la courte durée de la contraction.

Quatriémement, l'air renfermé & condensé dans le cœur se raréfie.

Cinquiémement, l'air qui environne la ſurface externe du cœur eſt condenſé ou chaſſé en partie.

Sixiémement, les fibres du cœur s'étendent & ſe dilatent.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

On m'objectera peut-être qu'il n'y a point d'air naturellement contenu dans le cœur, je reponds que cela eſt vrai pour l'ordinaire, mais que cependant j'ai trouvé de l'air dans le cœur de quelques cadavres humains encore chauds, au reſte, sans inſiſter ſur ces cas ſingulers je me contente de remarquer qu'en ſubſtituant le ſang à l'air dans les experiences que j'ai faites ſur la contraction du cœur, les mêmes phenomenes s'en ſuivent, le ſang contenu dans la cavité du cœur eſt condenſé & chaſſé dans le temps de la contraction du cœur, le ſang même des veines coronaires éprouve les mêmes effets & eſt pouſſé hors de ces veines, d'où il arrive que la ſubſtance du cœur devient alors plus pâle, tandis que le cœur ſe réduit ainſi à un plus petit volume, l'air qui environne ſa ſurface externe ne peut manquer de ſe dilater, & les fibres motrices entrent dans un état de conſtriction, comme dans l'expérience ſur le cœur ſoufflé & rempli d'air, que j'ai detaillée plus haut, à la contraction du cœur ſuppoſé dans ſon etat naturel ſuccede ſa dilatation qui eſt accompagnée des mêmes phenomenes & dans le même ordre que dans le cœur rempli d'air que j'ai mis en expérience.

Il reſulte de tout ceci qu'il y a beaucoup plus de choſes à examiner ſur la contraction des muſcles que les phyſiologiſtes n'ont fait juſqu'ici; il eſt ſur-tout important d'obſerver le degré de force avec quoi les fibres motrices ſe retirent en elles-mêmes au moment de leur contraction, dans quelques animaux j'ai vu ces fibres devenir à lors trois fois plus groſſes qu'elles n'étoient dans leur etat naturel, & les fluides contenus dans les vaiſſeaux qui ſe trouvoient entre ces fibres, en étoient chaſſés avec force, c'eſt la raiſon pourquoi dans tout animal vivant les muſcles ſont plus pâles dans le temps de la contraction que dans tout autre temps, comme l'a remarqué Stenon.

Cela explique encore la maniere dont les mouvements réitérés des muſcles peuvent occaſionner dans le corps une chaleur conſidérable, puiſque le ſang étant chaſſé avec force des vaiſſeaux des muſcles par leurs fréquentes contractions, il ne peut ſe faire que le mouvement de la maſſe entiere de ce fluide ne ſoit accelére, cette acceleration du ſang produite par le mouvement muſculaire n'eſt pas même ignorée des phleboromiſtes qui ont appris de l'experience à mettre l'étui de leurs lancettes dans les mains des perſonnes qu'ils ſaignent, & à leur recommander de le faire tourner continuellement avec leurs doigts afin que le ſang ſorte plus vite de la veine, ce même effet peut encore être produit par la ſeule imagination qui donne differentes determinations à nos muſcles, ſuivant qu'elle nous préſente des images agreables qui ouvrent & dilatent le cœur, ou des images triſtes qui le ferment & le ſerrent.

J'ai vu moi-même dans l'Hôpital de Leide un enfant qui avoit aux pieds des ulceres gangreneux, faire ſortir de ces plaies quand il vouloit une grande quantité de ſang par le ſeul mouvement de ſes muſcles, & ſans retenir ſon haleine, nous voyons auſſi dans les mammi, & même

Sur la nature des Insectes.

dans ceux qui n'ont point de poumons, que lorſqu'ils ont quelque plaie, le ſang en ſort avec bien plus d'impétuoſité quand l'animal eſt en mouvement que quand il eſt en repos.

Je ne doute pas même que la ſenſation de laſſitude ne dépende de la trop grande quantité de ſang qui gonfle les muſcles & les rend incapables de contraction. La premiere fois que je fis cette obſervation ce fut en ſouffant & façonnant du verre à la lampe de l'émailleur, mes muſcles buccinateurs furent tellement diſtendus par l'abondance du ſang à force de ſouffler, qu'il ne m'étoit plus poſſible de les contracter, & de chaſſer l'air de ma bouche par le jeu de ces muſcles.

Il eſt remarquable que les inſectes perdent leur mouvement muſculaire en hiver, tandis que le froid a preſque figé dans leurs vaiſſeaux leurs humeurs & leur ſang, leur immobilité eſt telle alors que tous leurs membres gardent les ſituations qu'on leur donne, pourvu que ce ſoit tant ſecouſſes un peu fortes, enfin, ils ne ſe raniment & ne reprennent du mouvement que par la chaleur de la ſaiſon ou par une chaleur artificielle, car à peine on les approche du feu, que ſon action les rappelle, pour ainſi dire, à la vie, ils commencent à ſe mouvoir, à ſe rouler, & même à courir & à voltiger, preuve que le froid épaiſſiſſant & figeant, pour ainſi dire, de nouveau leurs fluides dans leurs vaiſſeaux, ils retombent dans leur premiere immobilité, j'ai remarqué que la ſenſitive eſt bien moins ſenſible en automne qu'en été.

Mais, dira-t-on, puiſque les nerfs étant unis, non ſeulement les muſcles qui répondent à ces nerfs ne ſont point gonflés par un fluide ou par aucune nouvelle matiere qui y aborde, mais qu'au contraire ils pouſſent au dehors une partie du fluide contenu dans leurs vaiſſeaux, & ſe réduiſent à un plus petit volume, quel eſt donc l'effet propre & déterminé de l'irritation naturelle ou artificielle des nerfs à l'égard du mouvement muſculaire?

La réponſe à cette queſtion dépend de la connoiſſance exacte de la ſtructure des muſcles, or, j'avoue que cette connoiſſance me manque, & même je crois qu'elle ne peut être acquiſe que par une très-longue ſuite d'obſervations & d'expériences, au défaut de ce moyen qui ſeroit le plus ſûr, il faut avoir recours à celui par lequel on a découvert le méchaniſme de la viſion, cette découverte a été faite ſans que l'on connût bien exactement la ſtructure de l'œil & ſimplement par analogie, or, l'analogie nous préſente dans le regne végétal des phénomenes qui ont rapport à ceux dont il s'agit ici.

Si l'on touche légérement les ſiliques de l'herbe impatiente de Dodonée ou ſeconde Balſamine de Fabius Columna, auſſi-tôt deux ou trois fibrilles herbacées & nerveuſes qui les tenoient dans un état d'extenſion ſe contractent, & la graine contenue dans ces ſiliques eſt darée avec force. Si ces fibrilles nerveuſes, après s'être ainſi contractées, pouvoient revenir à leur premier état d'extenſion & de dilatation pour ſe contracter de nouveau, ce ſeroit un véritable mouvement muſculaire, lequel conſiſte principalement dans la contraction, qui ne peut avoir lieu que lorſqu'il y a eu dilatation, mais la vraie fonction des muſcles eſt la contraction, puiſqu'on

puiſqu'on retrouve juſques dans les muſcles des cadavres des animaux une tendance à ſe contracter, j'ai même obſervé un effort de contraction ſenſible dans un muſcle que je faiſois cuire dans le même beaume où je l'avois gardé quelques années.

SWAMMERDAM. Histoire des Inſectes.

Quoiqu'il en ſoit de ces analogies il demeure pour conſtant, & c'eſt un fait d'expérience, que tout muſcle ſe contracte lorſque ſon nerf eſt irrité, & comme j'ai prouvé plus haut que le muſcle contracté a moins de volume que le muſcle dilaté, il s'enſuit qu'aucune matiere expanſive ne pénetre dans le muſcle au moment de ſa contraction. Quelle doit donc être l'inconcevable ſubtilité de la ſubſtance qui produit cette contraction muſculaire? Au reſte, il ne paroît pas que cette ſubſtance agiſſe ſur les muſcles autrement que le vent ou le bout du doigt, ou même un crin agit ſur la ſilique élaſtique de l'herbe impatiente de Dodonée, détend ſon reſſort, & contracte les fibrilles herbacées & nerveuſes qui conſtituent ce reſſort.

De tout cela je crois pouvoir conclure ce que j'ai déja avancé plus haut, que lorſqu'un nerf éprouve une irritation continuelle, ſon muſcle eſt auſſi dans une contraction continuelle, ou du moins qu'il tend par un effort continuel à ſe contracter, (*a*) j'indiquerai bientôt une méthode pour obſerver cette contraction habituelle des muſcles.

Mais avant de paſſer à cet article par où je finirai ma diſſertation ſur le mouvement muſculaire, il eſt à propos d'examiner quel eſt l'état des muſcles avant qu'ils aient exercé la faculté qu'ils ont de ſe contracter; c'eſt ſur tout dans les inſectes qu'on peut faire cette obſervation, & auſſi ſur les ébauches des muſcles des grands animaux, car dans leur origine ces muſcles pour la plupart ſont reſſerrés en eux mêmes, blancs, membraneux & d'une ſubſtance qui paroît n'être d'abord qu'une humeur gélatineuſe. Quant aux inſectes, c'eſt une choſe très-remarquable que lorſqu'ils ſont ſur le point de ſe transformer, leurs muſcles ſont preſque inviſibles, & qu'ils ſe développent, pour ainſi dire, ſubitement, on peut même en dire autant de tous leurs membres & principalement de leurs jambes & des muſcles de ces jambes, car ces parties prennent un tel accroiſſement en recevant dans leurs vaiſſeaux le ſang & les humeurs qui s'y portent tout à coup, qu'on les croiroit diſtendues par un fluide étranger ou ſuperflu, d'où il arrive qu'avec le temps ces parties groſſiſſent, pour ainſi dire, au-delà de leurs dimenſions naturelles, & ſont comme des arcs tendus.

Tous les phénomenes du mouvement muſculaire ſont plus faciles à obſerver dans les inſectes que dans les autres animaux, parce que leurs muſcles conſervent leur mouvement long-temps & ſouvent pluſieurs jours après qu'on leur a coupé la tête.

Il arrive encore aux inſectes que lorſqu'ils quittent leurs dépouilles ils prennent un accroiſſement ſubit & conſidérable, ce qui arrive auſſi, quoique dans une moindre proportion, aux animaux qui ont le ſang plus chaud; cette prompte dilatation augmente d'autant la tendance des muſcles à ſe retirer par un mouvement contraire, c'eſt-à-dire, à ſe contracter.

(*a*) Voyez le *Traité de la réparation de l'Animal.*

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

C'est encore une observation aisée à faire, que les muscles, lorsqu'ils se meuvent pour la premiere fois par la force du sang qui penetre & dilate leur substance, deviennent beaucoup plus rouges, & que les vaisseaux sanguins qui s'y introduisent & qui étendent leurs fibres motrices, augmentent leur volume.

Il suit de tout cela que toute contraction musculaire suppose necessairement une dilatation anterieure : or, je reconnois trois sortes de dilatations : la premiere a lieu dans les contractions spontanées & volontaires des muscles, elle est produite par le sang qui s'introduit dans les muscles & qui les dilate en partie : la seconde a lieu dans les contractions purement spontanées, elle est à mon sens produite par le fluide que contiennent les muscles, & qui étendant & dilatant les fibres motrices, y attire une plus grande quantité de sang, & met en action leur irritabilité : la troisieme sorte de dilatation, qui a lieu dans les contractions purement volontaires semble dépendre de la détermination des muscles antagonistes, lesquels agissent sur ceux qui leur sont reciproquement antagonistes, comme le fluide interieur agit sur les muscles dans les contractions purement spontanées.

Au reste, je laisse à d'autres à determiner quelle part le fluide subtil qui coule sans cesse des nerfs aux muscles, peut avoir à la contraction musculaire, si ce fluide penetre jusqu'aux fibres motrices, & s'il n'ouvre pas quelques vaisseaux sanguins serrés par des nerfs dans l'interieur du muscle, ou enfin si se mêlant au sang il y produit une prompte ebullition ou effervescence, & excite ainsi le premier mouvement qui doit servir à pousser ce fluide au dehors, en sorte que cette dilatation est immédiatement suivie d'une contraction des fibres motrices.

Je me contente de rapprocher les consequences qui, si je ne me trompe, resultent necessairement de tout ce qui vient d'être dit.

I. Tous les muscles qui n'ont point encore agi, sont naturellement dans un etat de contraction.

II. Cette contraction est vaincue en partie par l'affluence du sang & des autres liqueurs qui coulent dans les vaisseaux des muscles : c'est-là la premiere cause de l'expansion ou dilatation des muscles, & qui balance leur force de contraction sans la detruire ; de plus, l'air qui environne la surface exterieure des muscles, est d'autant plus condensé que les muscles sont plus dilatés.

III. Les matieres contenues dans les visceres, dans les conduits & dans les tubes du corps qui sont munis de fibres motrices, sont à l'egard des mouvements naturels & spontanées une cause secondaire tres-efficace de l'entiere dilatation des muscles, laquelle dilatation a pour cause principale dans les mouvements volontaires, la determination contraire des antagonistes, les fibres motrices de ces deux especes de muscles sont considerablement dilatées par l'une ou l'autre de ces causes, & sont disposées à recevoir dans leurs vaisseaux une beaucoup plus grande quantité de sang, d'ou resulte une plus forte dilatation, laquelle succede une contraction proportionnée.

IV. Cet effort de contraction est secondé par l'effort de l'air ambient, [illegible] la dilatation des muscles d'une part, & de

l'autre par le poids de l'atmoſphere, agit ſur les muſcles par ſon reſſort & favoriſe la tendance naturelle qu'ils ont à ſe contracter.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

V. Les nerfs des fibres motrices dans l'état naturel ſont continuellement irrités & ſollicitent continuellement ces fibres à la contraction, ſoit par l'effet du ſang que les arteres font paſſer ſans ceſſe à l'origine de la moelle épiniere & des nerfs, ſoit par l'action des objets exterieurs, qui en alterant le mouvement du ſang, ſe tranſmet juſqu'à l'origine de la moelle épiniere & des nerfs.

VI. C'eſt donc une propriété commune des muſcles, tant de ceux qui ſervent aux mouvements ſpontanées, que de ceux qui ſervent aux mouvements volontaires, de revenir par leur propre reſſort à l'état de contraction, qui eſt leur état naturel & primitif.

VII. Il ſuit de-là que dans toutes les contractions réciproques des muſcles, leurs fibres diſtendues ſe rapprochant, ſe preſſant mutuellement, ſe réduiſant à un moindre volume & revenant à l'état où elles étoient avant la dilatation, il ſort de la cavité de ces muſcles une partie du fluide qui y étoit contenu, je dis que ces fibres, ou plutôt les muſcles qui ſont compoſés de ces fibres, ſe réduiſent à un moindre volume, & cela eſt vrai, quoique l'on y apperçoive quelques renflements au temps de la contraction, ces renflements étant produits par le rapprochement même des fibres motrices, en ſorte qu'ils doivent être regardés comme une véritable detumeſcence du muſcle, quoique les auteurs en aient juſqu'ici attribué la cauſe à une eſpece de gonflement.

VIII. Je conclus enfin de ce qui précede, que toute action muſculaire conſiſte dans la contraction, c'eſt-à-dire, dans l'effort que fait le muſcle pour revenir à l'état où il ſe trouvoit avant la dilatation, en ſorte que lorſqu'il eſt dilaté de nouveau, ſoit par l'introduction d'un fluide, ſoit par la détermination contraire des muſcles antagoniſtes, ou par quelque cauſe que ce ſoit, il revient par ſon propre reſſort à l'état de contraction, & cela eſt vrai de tous les muſcles, tant de ceux qui ſervent aux mouvements ſpontanées, que de ceux qui ſervent aux mouvements volontaires, car dans les mouvements volontaires le concours de la volonté eſt requis, mais ne ſuffit pas, il faut toujours une cauſe ſoit interne, ſoit externe, qui détermine en ſens contraire l'effort ou la contraction des antagoniſtes, & comme tous les muſcles ſont dans un perpetuel effort de contraction, il s'enſuit qu'il ne faut qu'un très petit degré de force pour leur donner telle ou telle détermination, & produire tel ou tel mouvement ſoit volontaire, ſoit ſpontanée.

A l'égard des mouvements ſpontanées, cela eſt évident, ſoit dans la pupille de l'œil, dont le ſphincter ſe dilate ou ſe reſſerre ſuivant que la quantité des rayons de lumiere que l'œil reçoit, eſt plus ou moins grande, ſoit dans les inteſtins dont les fibres motrices ſe dilatent ou ſe contractent ſelon le volume plus ou moins grand de matieres contenues dans la cavité inteſtinale; ce qui eſt la véritable cauſe du mouvement périſtaltique, de ce mouvement ondoyant & vermiculaire qu'on remarque dans les inteſtins.

A l'égard des mouvements que l'on appelle volontaires, il arrive ſouvent qu'ils ſont produits par une contraction naturelle & ſpontanée; com-

Swammerdam Histoire des Insectes.

bien de fois rentuons-nous les bras & les jambes soit pour marcher, soit pour nous tenir de bout, soit pour gesticuler, sans aucun acte de la volonté ? combien de fois ne sommes-nous pas determinés à ces mouvements par imitation, & en general par l'impression des objets exterieurs ? si nous nous promenons avec un autre qui salue une personne en passant, nous la saluons aussi sans nous en appercevoir dans le moment, sans nous en souvenir ensuite, uniquement & immediatement determinés par l'action de celui avec lequel nous nous promenons, ou par la presence de cette personne que nous saluons, d'où l'on peut, à mon sens, conclure que de même que notre memoire est locale & consiste dans une chaine de souvenirs qui naissent les uns des autres, & se representent successivement dans leur ordre, ainsi les contractions de nos muscles sont naturelles & spontanées, & qu'un premier mouvement ayant été excité en eux par une cause quelconque, il est suivi naturellement d'un second, ce second d'un troisieme, & ainsi à l'infini.

Par cette raison, lorsque nous sommes trop pres du feu, nous nous retirons, & pour nous retirer nous executons divers mouvements ausquels notre volonté n'a souvent aucune part, il semble donc que les seuls mouvements qu'on doit appeller volontaires sont ceux qui sont produits par un acte exprès & immediat de la volonté determinée par les objets, car si nous sommes exposés à une lumiere trop vive, nous fermons les yeux, nous détournons la tête, & nous faisons divers autres mouvements, suivant que nous y sommes determinés par les objets.

Il est donc certain que les muscles même à l'aide desquels nous executons les mouvements volontaires, se meuvent naturellement, qu'il ne faut qu'une cause ou qu'un objet soit externe, soit interne, pour les déterminer, & que jamais nous n'executons de mouvement volontaire qu'ensuite de l'action de cette cause determinante, quelle qu'elle soit, fut-ce une pensée qui s'élevât en nous independamment des objets exterieurs, ou qui fut excitée par ces objets : un songe, un phantôme nocturne ne suffit-il pas pour agiter certaines personnes, les faire se jeter hors de leur lit & courir en poussant des cris ? ces mouvements divers ne sont produits que par la determination des muscles qui se balancent par des efforts contraires, & comme nous l'avons dit, cette détermination ne suppose qu'un tres-petit degré de force.

La même chose a lieu à l'egard des mouvements naturels ou spontanées, quoique nous ne puissions les determiner que tres-rarement & dans certaines circonstances, j'ai remarqué plus haut combien la volonté étoit impuissante à determiner le mouvement des muscles qui n'ont point d'antagonistes, en effet, si la nature ne nous eut point donné ces muscles antagonistes, nous serions dans une immobilité forcée comme les plantes.

La principale conséquence qu'on doit tirer de tout ce que j'ai dit, c'est que le phenomene de la contraction musculaire est extrêmement compliqué, qu'il faudroit connoître tous les ressorts de la machine humaine, & même la nature des elements dont nous sommes environnés, avant de pouvoir expliquer parfaitement l'action d'un seul muscle, cette action étant compliquée de celle de l'athmosphere, des aliments, du sang, du cerveau, de la moelle épiniere, des nerfs & de cette matiere tres-subtile qui se

porte ſi rapidement aux fibres motrices ; il faut bien connoître toutes ces choſes avant de pouvoir découvrir pleinement la nature du mouvement muſculaire, découverte par conſéquent qui ne peut ſe faire qu'avec beaucoup de temps, de génie & d'efforts ; pour moi j'avoue que je ne crois pas y avoir beaucoup contribué par mes travaux, quoique mes travaux aient été conſidérables, je n'ai écrit que la vérité, & cela ſe reconnoîtra mieux à meſure que les connoiſſances s'étendront & ſe perfectionneront, mais avec tout cela je ſais apprécier mon ouvrage & je ne crois pas avoir plus fait que ſi j'euſſe voulu peindre le ſoleil dans tout ſon éclat avec un charbon.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

## *COMPARAISON DES DÉVELOPPEMENS de l'œillet avec les developpements ou transformations des nymphes des inſectes.*

LA Figure VII. (Pl. XXXII.) repréſente l'œillet des jardins dans ſa graine, c'eſt-à-dire, ſous une premiere enveloppe qu'il doit bientôt quitter.

La Fig. VIII. (Pl. XXXII.) repréſente la même graine dépouillée de ſon enveloppe, ces deux figures ſont groſſies.

Fig. I. (Pl. XXXIII.) le nouveau germe de l'œillet.

Fig. II. (Pl. XXXIII.) ce nouveau germe qui a commencé à ſe développer & à produire quelques feuilles.

Fig. III. (Pl. XXXIII.) ce même germe ſous la forme de bouton, & que je regarde alors comme dans l'état de nymphe.

Fig. IV. (Pl. XXXIII.) l'œillet même ſorti de ſon bouton, & laiſſant voir la ſemence par laquelle il peut ſe produire.

Les détails où nous allons entrer ſur le developpement comparé des plantes & des inſectes, demandent qu'on ſe rappelle ce que nous avons dit en général ſur ce ſujet *pag.* 23.

La graine de l'œillet revêtue de ſon enveloppe eſt repréſentée groſſie (Pl. XXXII. Fig. VII.) cette graine a en ſon milieu un tubercule blanc, par où elle a tiré ſa nourriture tant qu'elle a été dans ſon enveloppe, & de la même maniere que les œufs d'un inſecte tirent leur nourriture dans l'ovaire; en ſorte que l'on peut regarder ce tubercule qui ſe retrouve dans toutes les autres graines, comme un veſtige du cordon umbilical qui a été retranché par une ligature, & qui s'eſt cicatriſé ; la graine de l'œillet eſt chagrinée, & ſemée de petits points noirs.

Cette graine quitte, ainſi que je l'ai dit plus haut, ſa dépouille, comme font les inſectes, & ſe développe ſous la forme du germe repréſenté (Pl. XXXIII. Fig. I.)

Cette même graine eſt repréſentée groſſie, (Pl. XXXII Fig VIII.) pour en donner une idée plus claire & faire diſtinguer plus aiſement une petite pointe qui termine l'une de ſes extrêmités, & deux lobes diſtincts qui compoſent le corps de la graine : lorſqu'on a jeté cette graine en terre ſa pointe ſe dirige en bas, & pouſſe des racines ; (Pl. XXXIII. Fig. I.) le

Suite de l'histoire des insectes.

celle du corps de la graine s'ouvrant de plus en plus, le débarrasse de son enveloppe & déploie ses deux premières feuilles.

Ce germe n'a encore que deux feuilles avec la racine & les bâtonnets, qui, comparé à l'insecte nouvellement sorti de la première enveloppe qui le renferme.

Lorsque ce germe a pris un peu plus d'accroissement (Fig. II) il paroît tout autour de la tige de tous les côtés des petites écailles semblables aux écailles de papier qui couvrent le corps des chenilles.

Ce même germe devenu plus grand, forme une chrysalide ou boutons (Pl. XXXIII. Fig. III.) toute couverte aussi d'écailles & de crystaux, car le calice renferme toutes les parties de la fleur, qui sont renfermées entre elles comme les membres de l'insecte le sont dans la chrysalide, il n'y a seulement cette différence, que le calice renferme toutes les parties de la fleur, tandis que la chrysalide ne renferme toutes les parties de l'insecte, qu'une enveloppe extérieure & extérieure, au lieu que la peau des membres & des différentes parties aux membres de l'insecte & ses poils couvrent également toutes les parties de la chrysalide ou de la forme, excepté dans les espèces d'insectes qui continuent le quatrième ordre de ma méthode, les ailes ne couvrent point leur chrysalide.

Enfin, l'insecte sort de son enveloppe ou chrysalide (Pl. XXXIII. Fig. IV.) comme le papillon sort de ses langes & toutes les membres en quelque sorte de la chrysalide ou de chrysalide, & de même encore que les insectes, l'animal nouveau acquiert bientôt la pleine maturité & produit ses semences.

Il est vrai que l'insecte ne se reproduit point par la voie de l'accouplement, mais nous savons aussi des insectes qui se reproduisent sans s'accoupler, comme le puceron, quoique la différence des sexes ait lieu dans cette espèce, parmi les animaux qui ont du sang, les poissons se perpétuent aussi sans accouplement (a)

En examinant donc attentivement le développement des insectes, des animaux qui ont du sang & des végétaux, on reconnoît que tous ces êtres croissent & se développent suivant une même loi, & l'on sent combien est fausse l'opinion de la génération spontanée, qui attribue à des causes fortuites des effets si réguliers & si constants. (b)

(a) Nouvelle observation sur l'analogie assez peu connue, qui existe entre la manière dont se reproduisent les polypes & celle dont se reproduisent les pucerons. Les pucerons se perpétuent sans accouplement, mais ils ont aussi des sexes, ainsi que la plupart des autres espèces, mais ils ne s'accouplent pas. Ils sont pourvus d'un organe particulier, qui est destiné à la fécondation des femelles. Les pucerons ne pondent pas, ils mettent au monde des petits vivants, qui naissent avec des ailes ou sans ailes, suivant les circonstances. Ces petits sont eux-mêmes pères & mères avant d'avoir pris leur accroissement, & ainsi de suite pendant plusieurs générations. Ce n'est que vers la fin de l'automne que les pucerons ailés, qui ont été produits par les pucerons sans ailes, s'accouplent, & ce sont les femelles de cette dernière génération qui pondent des œufs d'où naissent les pucerons sans ailes, qui passent l'hiver & qui produisent au printemps les pucerons ailés. Ces derniers, après s'être accouplés, pondent des œufs d'où naissent les pucerons sans ailes, qui produisent à leur tour des pucerons ailés, & ainsi de suite. Les pucerons ailés ont été découverts par M. Trembley, qui a vu qu'ils étoient produits par des pucerons sans ailes, qui avoient été privés de toute communication avec le mâle. Il a vu aussi que les pucerons sans ailes, qui avoient été privés de toute communication avec le mâle, ne produisoient que des petits sans ailes, qui ne produisoient que des petits sans ailes, & ainsi de suite pendant plusieurs générations. Ce n'est que vers la fin de l'automne que les pucerons ailés, qui ont été produits par les pucerons sans ailes, s'accouplent, & ce sont les femelles de cette dernière génération qui pondent des œufs d'où naissent les pucerons sans ailes, qui passent l'hiver & qui produisent au printemps les pucerons ailés. Ces derniers, après s'être accouplés, pondent des œufs d'où naissent les pucerons sans ailes, qui produisent à leur tour des pucerons ailés, & ainsi de suite.

(b) Voyez la gemmation.

TABLE

## *DES CHANGEMENTS OU NYMPHES ET DES INSECTES, comparés aux changemens dans la grenouille.*

| | PREMIER ORDRE. | LA GRENOUILLE. | L'ŒILLET. |
|---|---|---|---|
| I. | Le pou dans l'état de lente eſt renfermé dans ſa premiere enveloppe. | Le petit ver de la greſſe-grenouille dans ſon premier état eſt renfermé dans l'œuf. | Le germe de l'œillet dans ſon premier état eſt renfermé dans la graine qui eſt l'œuf de la plante. |
| II. | Le pou ſort de cette enveloppe. | Ce ver ſort de ſon œuf. | Ce germe ſort de la graine. |
| III. | Il prend de l'accroiſſement. | Il prend de l'accroiſſement. | Il prend de l'accroiſſement. |
| IV. | Il paſſe à l'état de *nymphe-animal.* | Il ſe change en *têtard.* | Il ſe change en bouton ou en *nymphe.* |
| V. | Le pou arrivé au dernier terme de ſon accroiſſement ſe trouve capable de perpétuer ſon eſpece. | La grenouille arrivée au dernier terme de ſon accroiſſement eſt capable de perpetuer ſon eſpece. | L'œillet arrivé au dernier terme de ſon accroiſſement eſt capable de perpétuer ſon eſpece. |
| | *Voyez la Planche I. & ſon explication.* | *Voyez la Pl. XXX, & ſon explication.* | *Voyez les Pl XXXII. & XXXIII. avec leur explication.* |

# ÉPILOGUE.

JE terminerai cet ouvrage par des remarques ſur la maniere dont tous les inſectes paſſent l'hiver : j'ajouterai enſuite quelques reflexions ſur la bonne methode d'etudier les ſciences naturelles.

Les inſectes peuvent paſſer l'hiver dans quatre états différents, lorſqu'ils ont leur forme parfaite, ils tâchent de ſe cacher des l'automne dans une petite loge, où ils reſtent ſans aucun mouvement pendant la ſaiſon ſuivante ſi on les tire de leur trou, ils n'ont pas la force de ſe ſoutenir, à moins qu'on ne les rechauffe de quelque maniere que ce ſoit, dans ce cas ils ſe ranimment, ſe mettent en mouvement & volegent même juſqu'à ce que le froid les ſurprenne, ou juſqu'à ce qu'ils trouvent un nouveau trou ou ils puiſſent ſe retirer au reſte, cette immobilité n'eſt pas commune à tout les inſectes, les abeilles, par exemple, ſont exceptées, elles s'occupent pendant l'hiver à ouvrir & fermer leurs alvéoles, & ſur-tout à ſoigner leur couvain, car on trouve de jeunes abeilles dans les ruches, des le commencement du printemps, & c'eſt un proverbe parmi les gens qui elevent ces ſortes d'inſectes, que les jeunes abeilles & les hirondelles paroiſſent en même temps.

Je remarque à cette occaſion que les hirondelles ſe nourriſſent d'abeilles & d'autres inſectes qu'elles ſaiſiſſent en volant, & que par cette raiſon lorſque dans un temps de pluie, elles ne trouvent aucun inſecte dans les airs, elles volent plus bas en raſant la terre pour y chercher leur proie, je croirois meme qu'elles ne changent de climats, que pour ſe trouver toujours dans celui où une temperature moderée favorife la multiplication des inſectes, & par conſequent leur offre une nourriture abondante & facile : cette explication me paroît plus naturelle que celle qui ſuppoſe dans ces petits oiſeaux le preſſentiment du beau & du mauvais temps, & la connoiſſance de l'ordre des ſaiſons.

En ſecond lieu, il y a des inſectes qui paſſent la ſaiſon des frimats ſous la forme de vers, non-ſeulement ſur la terre ou ſous terre, ou dans un trou d'arbre, ou dans un nid forme de feuilles entrelacées, ou dans l'intérieur des fruits & des excreſcences vegetales, mais encore dans l'eau, & ſouvent ſous la glace.

Je remarquerai à ce propos que la plupart de ces inſectes ſont plus forts lorſqu'ils ſont dans l'etat de vers, que lorſqu'ils ont acquis avec leur forme parfaite, la faculté de ſe reproduire Le ver aquatique d'où nait l'éphémere, vit pluſieurs jours, quoique percé d'un épingle, & lorſqu'a-

SWAMMERDAM Histoire des Insectes.

près ſes changemens de forme il eſt parvenu à l'état de mouche, la durée de ſa vie naturelle n'eſt que de quatre heures au reſte, ces vers aquatiques ſi vivaces meurent très-promptement s'ils ne ſe trouvent pas à portée de ſe creuſer des trous qui leur conviennent, il en eſt de même des vers des noiſettes, car ſi l'on ne les met pas dans du ſable humide, où ils puiſſent ſe creuſer de petites loges, non-ſeulement ils meurent promptement, mais ils ſe deſſéchent & ſe ridſſent tellement dans l'eſpace d'une ſeule nuit, qu'ils deviennent parfaitement inutiles, la même choſe a encore lieu à l'égard des inſectes qui ſe trouvent dans les tubercules des feuilles de ſaule, quoiqu'ils n'aient pour ſe garantir du froid, qu'une eſpece de toile qu'ils ſavent ſe filer

En troiſieme lieu, il y a des inſectes qui paſſent l'hiver ſous la forme de nymphes, & qui le paſſent, ſoit à la ſurface, ſoit dans l'intérieur de la terre, & quelquefois même ſous l'eau, ſans rien manger pendant toute cette ſaiſon, & cela eſt vrai non-ſeulement des nymphes, qui à cauſe de la foibleſſe de leurs membres, & de la quantité des humeurs ſurabondantes dont ils ſont gonflés, ſont hors d'état de prendre de la nourriture, mais encore de la plûpart des inſectes parfaits, qui, comme je l'ai dit plus haut, paſſent auſſi l'hiver ſans manger, ſans rendre d'excrémens & ſans ſe mouvoir en aucune maniere : c'eſt le froid qui les engourdit en épaiſſiſſant leurs humeurs & retardant le mouvement de ces mêmes humeurs, car pour peu qu'on les réchauffe, on leur rend le ſentiment & le mouvement : or, il eſt aiſé de concevoir que comme ils ne perdent rien pendant l'hiver, ils n'ont rien à réparer

Quatriemement, enfin il y a des inſectes qui paſſent l'hiver dans l'œuf ou ils ſont à peu-près dans l'état de nymphe, comme je l'ai déjà remarqué pluſieurs fois.

Ces obſervations ſur la maniere dont les inſectes paſſent l'hiver, peuvent conduire à la découverte de la maniere dont ces mêmes inſectes dépoſent au printemps leurs œufs dans les germes & les feuilles encore tendres des plantes, je n'ai pu juſqu'ici les ſurprendre dans cette opération, mais je ne déſeſpere pas d'en venir à bout.

Comme les deſcriptions & même les figures ne peuvent donner une idée complette de la forme & de l'organiſation des inſectes, j'ai pris le parti d'en raſſembler le plus grand nombre qu'il m'a été poſſible, & juſqu'à plus de douze cents avec leurs nymphes, ou leurs chryſalides, ou leurs nymphes-vermiformes, & je les conſerve deſſéchés & embaumés. Au reſte, il s'en faut beaucoup que j'aie obſervé en particulier tous ces inſectes & leurs tranſformations, je ne crois pas même qu'il ſoit poſſible de connoître l'organiſation & l'hiſtoire de toutes les eſpeces d'inſectes ; à peine pourra-t-on parvenir après pluſieurs ſiecles d'obſervations ſuivies, à en connoître tous les genres cependant, quoique je n'aie pas tout obſervé, je ne crois pas qu'on puiſſe me citer un ſeul inſecte qui échappe à ma méthode, & qui ne puiſſe être rapporté à l'un de mes quatre ordres, mais je n'attends que du temps la confirmation de mes découvertes, & j'invite les philoſophes à n'y ajouter foi, qu'autant qu'elles ſeront vérifiées par de nouvelles obſervations, & à ne ſe point laſſer d'obſerver

ſervir, car les premiers [illegible] à la philoſophie, [illegible]
partage eſt d'obſerver exactement les phénomènes [illegible] ſoumis par
ces ſciences, & qui ont rendu aux premières [illegible] les rapporter aux hiſtoires des
phénomènes ſubſéquents après quoi il ne lui reſte plus qu'à tirer des
conſéquences & des vues de ces phénomènes bien connus, & qu'à en
faire d'heureuſes applications. Il faut ſur tout le bien perfectionner qu'on ne
peut atteindre la nature que dans la nature même, & que trouvant toute
faite celle qu'on cherche, on tombe avec beaucoup d'adreſſe & même par
érudition, dans des erreurs, qu'une obſervation facile auroit prévenue.
Lavoiſier en eſt un exemple. Ce naturaliſte s'étant perſuadé avant toute
obſervation, que les chevaux qui n'avoient pas aſſez mangé avant de
ſe tranſformer, ſe changeoient en des inſectes mutilés & difformes,
cette fauſſe prévention a non ſeulement jeté des reflets équivoques ſur
toutes les expériences qu'il a faites depuis, mais l'a même empêché de
bien voir les phénomènes qui ſe préſentoient à lui. Je pourrois citer une
infinité d'autres écrivains qui ont parlé des tranſformations des inſectes,
ſans les avoir jamais examinées, & de là les mauvais raiſonnements ſans
nombre qui ont obſcurci cette matière; car dans les ſciences naturelles
il n'y a de bons raiſonnements que ceux qui ſont appuyés ſur des ob-
ſervations bien faites, & qui conduiſent à de nouvelles obſervations qui
confirment & qui éclairciſſent les premières. Il faut d'abord inſtruire les
ſens par un nombre ſuffiſant de faits bien vus, la raiſon doit enſuite
réduire ces faits particuliers à des réſultats plus ou moins généraux, &
en former des idées qui ſeront vraies & complettes lorſqu'elles pour-
ront être réalisées par l'expérience, car je n'appelle idées vraies & com-
plettes, que celles que l'on peut réaliſer ainſi, & dans ce ſens, ce que
nous pouvons eſt la meſure de ce que nous ſavons, on en conclura que
notre ſcience eſt très-bornée, mais cette vérité humiliante eſt préférable
à toutes les illuſions de la vanité.

Pour mieux faire entendre le principe que je viens d'établir, faiſons-
en l'application à la médecine. Si les médecins avoient des idées vraies
& complettes de la ſtructure organique du corps humain, des liqueurs
qui circulent dans ſes vaiſſeaux, & du mouvement de toutes ſes parties,
il me ſemble qu'ils pourroient corriger radicalement les vices qui altèrent
la conſtitution, & même la recompoſer s'elle étoit décompoſée, car leurs
idées étant vraies & complettes dans toute la force du mot, ils pour-
roient toujours préſumer ſur le corps humain, ou ſur la matière dont il
eſt formé, les effets repréſentés par ces idées, & réaliſer ces idées par
l'expérience, l'expérience que les hommes de tous les temps & de tous les
pays s'accordent à regarder comme la pierre de touche du raiſonnement,
l'expérience qui ſeule peut nous procurer des idées vraies, & les éprou-
ver, former notre raiſon, & la guider lors même qu'elle vient à lui man-
quer, en lui donnant le fil de l'analogie ſi néceſſaire pour atteindre par
conjecture à ce qui eſt hors de la ſphère de l'obſervation, l'expérience en-
fin, qui elle-même a ſes bornes, par cette petiteſſe ou l'éloignement
d'un grand nombre d'objets, la brièveté de nos jours, & une infinité
d'obſtacles, tout en nous, tout hors de nous, empêchent que nous ne

Swammerdam. Histoire des Insectes.

nous élevions jusqu'à la découverte des causes, & même jusqu'aux idées complettes d'un grand nombre d'effets, resserrent dans les mêmes limites, & notre pouvoir, & nos connoissances.

## DE LA GROSSE SCOLOPENDRE de mer. (a)

La grosse scolopendre de mer, que Rondelet a décrite d'après sa propre observation & d'après Elien, se trouve dans la mer d'Allemagne, les vagues jettent quelquefois de ces animaux sur le rivage pendant l'été, j'en ai un qui a été trouvé de cette manière, & je le conserve dans son état de gonflement, l'ayant rempli d'étoupes après l'avoir ouvert par le dos, que je recousis ensuite, sa peau ressemble maintenant à une peau passée, j'avois demandé de ces scolopendres l'été dernier, à des pêcheurs qui assuroient qu'ils en prenoient souvent de vivantes dans leurs filets, cependant je n'ai pu m'en procurer, & je suis réduit à les décrire & à les représenter d'après l'observation assez superficielle que j'en ai faite autrefois, mais ce que j'en dirai ne laissera pas de répandre quelque lumière sur ce qu'Elien & Rondelet ont écrit au sujet du même animal, & principalement sur son état de gonflement.

Cet animal que je représente renversé sur le dos (Pl. XXXIII. Fig. V.) est de forme ovale, car son corps est plus large au milieu qu'aux extrémités, il va en s'étrécissant un peu du côté de la tête, & plus encore du côté de la queue qui se termine en pointe : tout l'abdomen est sillonné par des rugosités, & couvert de poils fins & soyeux : chaque côté du corps est bordé de vingt-huit particules saillantes ou appendices, terminées chacune par une aigrette de poils roides *a a a*. Olivier Jacobæus qui dans le temps de son séjour en Hollande me fit présent d'une grosse scolopendre de mer, regardoit ces appendices comme les pieds de l'animal, mais je ne vois pas qu'elles puissent être les organes du mouvement progressif, si ce n'est dans l'eau en faisant les fonctions de nageoires. Outre ces vingt-huit appendices latérales, la grosse scolopendre a quelques tubercules plus petits & plus pointus, mais construits de la même manière.

Ayant détaché du corps quelques-unes de ces appendices *b* (Pl. XXXIII. Fig. VI.) & les ayant disséquées, je comptai dans l'aigrette qui les termine, seize poils distribués en trois paquets, chacun de ces paquets avoit son ligament propre *c* (Pl. XXXIII. Fig. VII.) indépendamment du ligament commun qui les réunissoit tous trois, le premier paquet *d* étoit composé de deux brins plus longs que tous les autres, & médiocrement fermés, le second paquet *e* étoit de six brins, & le troisième *f* en avoit

(a) *Physalus* : on l'appelle en Normandie, *coupe de mer*.

huit, dont la ſtructure, la conſiſtance & les dimenſions n'étoient pas les mêmes : toutes ces aigrettes étoient d'un noir luſtré, j'en ai vu de couleur d'or dans d'autres ſcolopendres de même eſpece, & les aigrettes de celles qu'a obſervées Jacobæus, étoient de cette derniere couleur, Rondelet en a vu de vertes. La ſcolopendre, hériſſée de ces aigrettes, a quelque reſſemblance avec un porc-epi, les ayant obſervées au microſcope, quelques-uns de leurs poils m'ont paru applatis & pointus, d'autres qui étoient ronds, m'ont paru avoir un leger renflement pres de leur extrémité qui ſe terminoit en une pointe obtuſe. SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Sous les appendices latérales que je viens de décrire, on voyoit de chaque côté du corps un grand nombre de tubercules *h* (Fig VIII.) d'où naiſſoient comme d'autant de centres d'autres touffes de poils fins, longueux & de couleur d'or, ces touffes ſont repréſentées d'un côté du corps *iii* (Fig V) & pour les faire mieux voir, on a retranché les aigrettes des appendices latérales du même côté, d'autant plus que les poils de ces touffes & de ces aigrettes s'entremêloient les uns dans les autres, ce qui ſe voyoit preſque également dans la région ſupérieure & ſur les flancs.

La bouche *l* s'appercevoit vers l'extrémité antérieure qui ſe terminoit par une appendice analogue aux barbes de certains poiſſons.

Le dos (Fig IX.) étoit plus convexe que le ventre, il étoit tout couvert de tubercules plus petits que les appendices latérales, & ces tubercules étoient hériſſés de poils de différente nature, les uns étoient ronds, & les autres longueux.

Ayant ouvert la peau du dos, je reconnus qu'elle étoit fort ample & ſans aucune adhérence avec les parties qu'elle recouvroit : de chaque côté du corps je vis un grand nombre de petits trous *aaaaaa* (Fig X.) qui s'ouvroient en dehors entre les appendices latérales, & qui donnoient à l'eau un paſſage facile & en tout tems, lorſque l'animal dilatoit & contractoit alternativement la peau de ſon dos pour humecter les ouies.

Ces ouies *bbbb* reſſembloient aſſez aux écailles du ventre des ſerpens, elles étoient d'une figure plane, d'une texture membraneuſe & poſées en recouvrement les unes ſur les autres & de maniere que les ſupérieures gliſſoient librement ſur celles qu'elles recouvroient, ſans cependant pouvoir les découvrir toutes entieres.

Il eſt aiſé maintenant de comprendre comment cette ſcolopendre peut s'enfler & ſe déenfler alternativement : pour cela il ſuffit qu'elle puiſſe dilater la peau de ſon dos lorſqu'elle ſe trouve à ſec ſur le rivage, car alors la cavité occaſionnée par cette dilatation ſe remplira néceſſairement d'air, & l'animal devenu plus léger, ſurnagera lorſqu'il retournera à l'eau, mais s'il vient à contracter cette même peau qui recouvre la partie ſupérieure de ſon corps, l'air en ſera chaſſé, & la peau qui étoit diſtendue par l'air s'affaiſſera. Si la ſcolopendre eſt plus diaphane dans ſon état de gonflement, c'eſt que non-ſeulement l'air qui diſtend alors la peau eſt diaphane par lui-même, mais encore parce que les rayons de lumiere trouvent un paſſage plus facile à travers les pores de cette peau diſtendue.

La bouche eſt d'une forme pyramidale, & d'une ſtructure très-compli-

Swammerdam. Histoire des Insectes.

quée ; ſa mobilité eſt la même que dans le limaçon : on voyoit très-diſtinctement le cœur & ſes vaiſſeaux ſanguins : au milieu du corps paroiſſoit un conduit, dont la partie antérieure ſembloit faire les fonctions d'eſtomac, & la partie poſterieure celles d'inteſtins ; ce conduit etoit diviſé en un grand nombre de ramifications qui communiquoient enſemble par pluſieurs anaſtomoſes *c* ; (Pl. XXXIII. Fig. XI.) des excréments de couleur terreuſe & diviſés en pluſieurs molécules en rempliſſoient la cavité.

Les parties, tant internes qu'externes de cet animal aquatique, preſentent beaucoup d'autres ſingularités, mais comme les individus que j'ai obſerves avoient été trouves morts ſur les côtes, & peut-être après avoir été long-temps le jouet des vagues, je ne ſuis pas en état d'en dire davantage, ni de juger ſi cet animal eſt venimeux, comme Rondelet prétend qu'il l'eſt à l'egard des chiens ; je n'oſe même determiner préciſément à quelle eſpece il doit être rapporté, (*a*) ſi ce n'eſt à celles des ourſins. Rondelet en fait une chenille marine, mais je ne vois pas ſur quel fondement.

## *DÉCOUVERTE DE LA GRAINE DE FOUGERE.* (*b*)

LA Fougere mâle de Dodonée eſt une plante trop connue pour que j'entreprenne de la décrire, la Fig. XII. (Pl. XXXIII) en repréſente une branche *a a* ; on voit ſur le dos de ſes feuilles des tubercules *b b*, qu'on a pris juſqu'à préſent pour de petits amas de pouſſiere ſabule, & qui cependant ſont des parties d'une ſtructure très-recherchée, & d'un uſage fort important

Chacun de ces tubercules eſt compoſé de pluſieurs petites feuilles qui renferment entre elles les ſiliques ou les véritables folliculles de la graine de fougere : comme je ne fais cette obſervation que ſur une branche ſeche, je ne puis determiner le nombre de petites feuilles dont chaque tubercule eſt compoſé dans cet état ces petites feuilles paroiſſent ſans ordre, & ſont recoquillées comme l'eſpece d'agaric, connue ſous le nom d'oreille de judas : elles renferment la graine, ou plutôt ſes ſiliques, de

(*a*) Remarquez que le nom de groſſe ſcolopendre de mer qui détermine l'eſpece de cet animal, ne lui a point été donné par Swammerdam, mais par l'Editeur ou plutôt par M. Bernard de Juſſieu, que l'Editeur a conſulté ſur ce point comme ſur quelques autres de même genre, & dont il a toujours reçu des déciſions ſatisfaiſantes à tous égards.

(*b*) On a fondu dans cet article tout ce qui ſe trouve ſur la même matiere pages 826. & 827 de l'original : on n'en a retranché que les répétitions. Swammerdam s'attribue la premiere découverte de la graine de fougere, Tournefort ne le cite point, mais il cite Ceſalpin, qui dès l'an 1583 regardoit la pouſſiere qui ſe trouve ſur le dos des feuilles de fougere comme leur veritable ſemence, Ceſalpin ſe fondoit ſur ce que des terres où on avoit jeté quelques plantes de fougere, avoient produit des plantes de même eſpece.

même à-peu-près que le calice de la fleur du moly renferme cette fleur avant de s'ouvrir, car alors chacune de ces fleurs se présente sous la forme d'un globule attaché à l'extrémité d'un pédicule, les filiques et la graine de fougere ont aussi la même forme, la Figure XIII (Pl. XXXIII) représente ces filiques sur leur pédicule *eee*, quelquefois les pédicules ne forment qu'un seul tronc, quelquefois ils se divisent près de l'endroit où ils naissent de la feuille de la fougere, en deux branches *d*, chargées chacune d'une filique.

Ce pédicule entoure la filique sous la forme d'un cordon herbacé, en partie cannelé, en partie à grains de chapelet *eee*, lequel divise la filique en deux segments hémisphériques *ff*, dont la couverture déborde de part & d'autre, & qui peuvent être séparés par un effort médiocre à l'endroit de leur commissure : ce cordon ou pédicule tire son origine de la feuille de la plante, vers le tiers de sa longueur il est attaché au segment inférieur de la filique, & par son extrémité au segment supérieur, lorsque la graine est mûre, le cordon est d'une couleur de marron rougeâtre à l'endroit où il est cannelé, & d'une couleur semblable, mais plus foncée, dans la partie qui a des inégalités oblongues en forme de grains de chapelet : on compte douze de ces inégalités sur chaque cordon, & il s'en trouve quelquefois de plus petits sur la filique même.

La filique *g* est membraneuse & très-lisse : elle est toujours de la même couleur que la graine qu'elle renferme, la commissure de ses deux segments la partage par le milieu en deux parties égales, lorsque la graine est parvenue à sa pleine maturité, elle change de couleur ainsi que la filique, & d'un blanc éclatant, elles passent l'une & l'autre à une teinte sombre & noirâtre.

Dans ce même temps, c'est-à-dire, au temps de la maturité, le cordon raccourci par la sécheresse (*ou par quelqu'autre cause*) se retrécit par son propre effort & s'étend en ligne droite *hh*, en se redressant il sépare la filique en deux godets hémisphériques *iii* qui demeurent adhérents au cordon, l'un à sa base, l'autre à son extrémité, & la graine chassée par cet effort se répand sur la terre, ou bien est portée par les vents sur les lieux les plus élevés, où elle pousse bientôt pour peu qu'il s'y trouve de terre, l'intérieur de chaque godet est divisé par des cloisons déliées en plusieurs loges, dans lesquelles la graine étoit auparavant & avec lesquelles elle n'avoit plus aucune adhérence depuis sa maturité.

Ces observations peuvent se faire sur la fin de l'été, car comme il faut se servir du microscope, & regarder ces petits objets de très-près, l'haleine de l'observateur & la chaleur de son corps mettent en jeu les cordons élastiques, & je les ai souvent vu agir & darder leur graine en pareille circonstance. (*a*)

(*a*) M. Needham a observé dans chaque petit atome de la poussiere fécondante des végétaux une action analogue à celle des pompes séminales du calemar, il a fait humecter avec un peu d'eau cette poussiere fraîchement amassée & bien mûre, on voit les grains de cette poussiere darder chacun un jet de petits globules renfermés dans un sac membraneux, lequel a un mouvement ondulatoire pendant l'action qui ne dure pas plus de deux secondes, les poussieres des diverses espèces de plantes sont sujettes à

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

La silique est comme un point à peine visible à l'œil nud; cependant j'ai compté dans une seule quarante & une petites graines, indépendamment de celles qui s'étoient perdues par l'action du cordon élastique; il seroit difficile d'appercevoir dans des semences d'une telle petitesse, toutes les parties de la plante future, comme on les voit dans d'autres graines.

La Figure XIV. (Pl. XXXIII.) représente quelques graines de fougere à seches, grossies au microscope: leur surface est irreguliere, anguleuse, inégale, & comme réticulaire: on n'y peut presque rien voir en regardant le jour au travers, à cause de leur couleur noirâtre, c'est ce que j'ai reconnu, ayant tenté d'en observer ainsi quelques-unes que j'avois collées à un cheveu, lequel paroissoit un gros arbre comparé avec ces petites graines.

Je ne puis déterminer précisément le nombre des siliques contenues dans chaque tubercule, mais j'estime qu'il ne s'y en trouve guere moins de soixante, & dans ce cas chaque tubercule contiendroit deux mille quatre cent-soixante semences: on peut voir ces semences dans la silique même, lorsqu'on réussit à ouvrir une de ces siliques dans son milieu *i*, (Fig. XIII.) mais on ne peut y réussir que par hazard, & dans ce cas, on peut recueillir ces petites graines en les faisant tomber de la silique, puisque, comme je l'ai déja dit, elles ne sont point adhérentes au temps de la maturité.

Au reste, j'ai trouvé des semences de même structure dans les différentes especes de fougeres, & je ne doute pas qu'on n'en retrouve de semblables dans la lonchite, l'hemionite & autres plantes de ce genre.

La découverte de la graine de fougere peut faire espérer par analogie la découverte de celle des champignons & du corail. (*a*)

quelques variétés sur ce point, mais leur action en général peut être comparée à celle d'un éolipile échauffé, qui chasse avec effort la vapeur raréfiée dans son sein. Au reste, ces sortes d'observations ne peuvent se faire qu'avec un bon microscope, elles se font plus aisément sur les poussieres opaques que sur les transparentes, & elles n'ont jamais réussi à M. Needham sur les poussieres des grenades, des asperges, du houblon & de plusieurs autres plantes, dont les poussieres étoient diaphanes, il prétend que ces jets de petits globules sont dardés au fond du pistile où est l'ovaire, & que la fécondation de la plante est l'effet de cette émission: quoiqu'il en soit, il semble que l'action des petites graines de fougere peut avoir quelque rapport avec l'action de la poussiere fécondante des étamines.

(*a*) On a découvert la graine des champignons, & l'on a reconnu que les coraux n'étoient point une production végétale, mais l'ouvrage de quelques insectes de mer appellés polypes, d'où l'on a pris occasion de donner aux coraux, aux madrépores, & autres productions de ce genre, le nom de polypiers, au lieu de celui de plantes marines qu'on leur avoit donné mal à propos.

## *DESCRIPTION ANATOMIQUE DE LA SECHE MALE.*

ENtre les poiſſons mous que l'on croit deſtitués de ſang, la ſeche mérite une attention particuliere, tant par ſa figure extérieure que par ſa conformation intérieure : je ne prétends point rapporter ici toutes les erreurs reçues au ſujet de cet animal, ni réfuter les auteurs qui en ont écrit avant moi, je me contenterai de décrire les parties tant internes qu'externes de la ſeche telles que je les ai vues, en invitant toujours le lecteur à s'aſſurer par ſes yeux de la vérité de mes obſervations.

Ce poiſſon eſt muni de huit pieds & de deux longs bras, il a la tête courte, les yeux gros & un bec ſemblable à celui d'un perroquet ; le corps eſt oblong, aſſez large & aſſez épais, le dos a des taches & des ſtries blanchâtres diſtribuées avec une ſorte de ſymmétrie.

On trouve ſouvent en été des ſeches mortes ſur nos rivages de Hollande, & c'eſt-là où j'en ai vu pour la premiere fois, & où j'ai deſſiné quelques-unes de leurs parties internes, mais le petit traité que j'en donne aujourd'hui n'eſt que le precis de ce que j'ai remarqué en dernier lieu dans deux ſeches qui me furent apportées vers le milieu du mois de mai, je les diſſéquai ſur le champ & j'employai quatre jours à les obſerver

Les parties les plus apparentes de la ſeche ſont les pieds & les bras ; les pieds au nombre de huit ſont diſpoſés autour de la bouche les deux qui ſe trouvent en avant *a a* (Pl. XXXIV. Fig. I.) quand la ſeche eſt couchée ſur le ventre, ont beaucoup plus de largeur & d'épaiſſeur que les ſix autres qui ſont aſſez égaux entr'eux, tous ces pieds ont l'une de leurs faces revêtue d'une peau commune aſſez forte, de couleur tirant ſur le pourpre & parſemée de points noirs, les deux plus gros *a a* ont auſſi quelques ſtries blanches *b* qui les font paroître marbrés.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable dans ces pieds, c'eſt qu'ils ſont couverts d'un grand nombre de ſuçoirs qui ſont des eſpeces de globules applatis & concaves *c c c*, portés chacun ſur un pédicule, ces ſuçoirs ſont ſur-tout apparents vers les extrémités des bras que les auteurs ont comparés à la trompe de l'éléphant, & qui ſont fort longs en comparaiſon des pieds, ces bras ſont placés aux deux côtés du bec entre la plus groſſe paire de pieds & la ſuivante *d d*, la forme en eſt cylindrique & la couleur blanche, parſemée de quelques points noirs & pourprés : leur ſubſtance eſt molle comme celle des pieds, & ils ſont revêtus d'une peau ſemblable, avec cette différence ſeulement qu'ils en ſont entierement enveloppés, au lieu que les pieds n'en ſont couverts que d'un côté, au reſte, leur extrémité eſt conſtruite comme celle des pieds, excepté que les ſuçoirs y ſont plus gros & les pédicules des ſuçoirs beaucoup plus longs & plus forts *e* enfin, l'extrémité de l'un de ces bras eſt toujours un peu plus groſſe que celle de l'autre.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

Les auteurs ont donné le nom de ventouſes à ces ſuçoirs, parce qu'ils ont à-peu-près la forme de coupe ou de godet. Reaumur dit que l'animal s'en ſert pour s'attacher aux corps qu'il touche, comme les ventouſes s'appliquent à la peau, par une ſorte de ſuction, cette comparaiſon m'a paru très-juſte en examinant la ſtructure de ces ſuçoirs que je décrirai bientôt.

La peau qui revêt la face inférieure des hauts pieds, au lieu de les couvrir tout au tour, les quitte à l'endroit où ſont placés les ſuçoirs *f f f* & forme à chaque pied une large bordure qui ſorte dans l'eau quand l'animal nage, ainſi cette peau pourroit en le repliant couvrir toute la ſurface du pied avec les ſuçoirs qui s'y trouvent, & cela non ſeulement à l'origine de ces mêmes pieds, mais même à leur extrémité aiguë où les ſuçoirs ſont plus petits que par tout ailleurs *g g*, cette bordure de la peau paroît ſur-tout vers les extrémités des bras, c'eſt pourquoi je la repréſente dans l'un des bras de façon qu'elle recouvre les ſuçoirs, & revient en même temps de l'autre côté en *h h*.

La cuticule qui occupe les interſtices des ſuçoirs & qui revêt & leurs pédicules & la face intérieure des bords de la peau extérieure, eſt un peu muſculeuſe, & d'un tiſſu bien plus fin que cette première peau, au reſte, les pédicules qui ſoutiennent les ſuçoirs ſont de vrais muſcles aſſez viſibles qui ſervent à leur mouvement, j'ai obſervé auſſi ſur le côté interne des bords de la peau extérieure, les petits muſcles moteurs qui s'y inſèrent, & c'eſt pour quoi j'ai dit que cette peau étoit muſculeuſe en cet endroit.

Mais pour faire mieux entendre ce que j'ai dit des muſcles de ces ſuçoirs, j'en repréſente quelques-uns ſéparément & de grandeur naturelle, (Pl. XXXIV. Fig. II) on y voit n°. 1. comment le muſcle s'inſère par deſſous dans la baſe du ſuçoir qui eſt un peu concave en cet endroit, enſuite ce muſcle s'épanouit, puis ſe contracte & ſe dilatant de nouveau achève de former le ſuçoir, car autant que j'ai pu m'en éclaircir par le ſecours de l'anatomie, la ſtructure de ces ſuçoirs eſt toute muſculeuſe, & le tendon de leurs muſcles s'inſère dans un anneau de ſubſtance écailleuſe, lequel eſt placé entre les fibres motrices de chaque ſuçoir.

Si l'on regarde au contraire le ſuçoir par le deſſus & qu'on en examine la ſurface interne & concave n°. 2. on reconnoît qu'elle eſt encore muſculeuſe, & l'on voit auſſi l'anneau écailleux dont j'ai parlé: le bord ſupérieur de cet anneau eſt ordinairement noirâtre, mais on peut le dépouiller de cette couleur, car elle lui eſt étrangère & elle appartient à la tunique externe du ſuçoir.

Lorſqu'on retire cet anneau après l'avoir ſéparé du ſuçoir n°. 3. on apperçoit la ſtructure propre & la couleur noire de ſon bord ſupérieur; on voit auſſi qu'il eſt percé en rond dans ſon milieu & que ſes bords ſupérieur & inférieur ont des cannelures tortueuſes, ce qui les rend très-propres à recevoir & affermir les fibres muſculeuſes qui s'inſèrent dans cet anneau, l'affermiſſent à leur tour & le ſoutiennent contre les accidents qui pourroient le déplacer.

Enfin,

Enfin, pour faire voir bien clairement la bordure noire de cet anneau & ſa courbure, je le repréſente n° 4. fini de façon qu'on apperçoit toute ſa circonférence ſuperieure, & le n° 5 en fait voir un segment, afin que le lecteur puiſſe prendre une idée diſtincte de la ſtructure de ces parties, ce qui eſt abſolument neceſſaire pour en comprendre l'uſage que j'explique ainſi, lorſque les fibres muſculeuſes du fuçoir ſe contractent, le muſcle qui lui ſert de pedicule faiſant office de piſton, monte dans la cavité de l'anneau écailleux, & diminue auſſi la capacité du fuçoir, & quand ce piſton ou pedicule muſculeux agiſſant à ſon tour, retire avec ſoi les fibres motrices hors du fuçoir, il en augmente la cavité. Swammerdam. Hiſtoire des Inſectes.

Ainſi la faculté qu'a ce poiſſon de s'attacher aux corps qu'il rencontre & de les ſaiſir pour les porter à la bouche, me paroit réſider en entier dans ſes fuçoirs, car lorſqu'il les applique à la ſurface de quelque corps, & qu'il en retire enſuite les pedicules muſculeux, de maniere que l'eau ne puiſſe pénetrer dans la cavité des fuçoirs, ce fluide repouſſé preſſe ces mêmes fuçoirs contre le corps qu'ils touchent, les bords muſculeux de la peau des pieds & des bras contribuent encore à cet effet, car ils contiennent & environnent les fuçoirs pendant qu'ils ſont en action, & empêchent qu'il n'entre de l'eau dans leur cavité.

L'effet de ce mechaniſme conſiſte donc en ce que la cavité des fuçoirs étant augmentée & vuide de tout fluide, l'eau environnante preſſe par ſon poids la ſurface externe de ces fuçoirs, ſur les corps auxquels ils ſont appliqués, d'où reſulte une veritable ſuction; & cela explique très-bien ce que dit Rondelet, que quand la mer eſt agitée, la ſeche ſe ſert de ſes bras comme de deux ancres pour ſe fixer à quelque corps, ce qu'elle fait ſans doute en y appliquant ſes fuçoirs & en augmentant leur cavité.

Le bec *a* (*Figure 1 Planche XXXIV*) qui ſe trouve placé entre les pieds eſt ſemblable à celui d'un perroquet, & compoſé de deux mâchoires toutes deux mobiles, & qui s'emboîtent l'une dans l'autre par une eſpece de charniere, la chair ou levre charnue *b* qui environne le bec, eſt circulaire & ſe fronce quelquefois comme une bourſe fermée.

Au deſſous du bec & des jambes on voit la tête, dans laquelle les yeux *ll* ſont fort apparens: ce qu'il y a de plus remarquable dans ces yeux, c'eſt que la tunique cornée eſt lâche & flottante à peu-près comme une paupiere interne. A travers la cornée on apperçoit diſtinctement l'opercule *mm* de la pupille, mais dans l'œil de la raie cet opercule ſe voit mieux qu'en aucun autre, & M^r^ Sténon l'a très-bien décrit: j'ai auſſi découvert l'opercule de la pupille dans l'œil du cheval, qui eſt de couleur noire. De l'autre côté de l'œil la pupille eſt un peu proéminente & non pas exactement ronde, lorſque l'opercule s'étend ſur cette pupille, il intercepte entierement la viſion. J'ai remarqué depuis peu que dans l'œil du crocodile, comme dans celui du chat, l'ouverture de la pupille expoſée au grand jour n'eſt qu'une fente aſſez longue.

Le cou de la ſeche eſt fort court & colore comme la peau de la tête, c'eſt un fond couleur de pourpre, parſemé de points noirs, le ſommet du dos *n* s'éleve aſſez conſidérablement au deſſus du cou, de ſorte

que la seche peut retirer sa tête sous cette avance, comme le limaçon sous son limbe.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

Toutes les parties que je viens d'indiquer sont molles, à l'exception du bec & des anneaux écailleux des suçoirs, mais le dos est dur & n'a aucun mouvement propre, car l'os de la seche, qui est continu & sans aucune division ni vertebre, regne tous le long du dos jusqu'à la queue, & les muscles y sont attachés : cet os ne couvre pas en entier le corps de la seche : une bordure musculeuse regne le long des côtes & deborde au-delà de l'os Fig. I : cette bordure musculeuse *oooo* paroit être d'un grand usage à l'animal pour nager, l'os même du dos est encore assez propre à cet usage, car il surnage quand on le jette dans l'eau, même à l'instant qu'on l'a detaché du corps de l'animal & qu'il est encore humide & frais.

La seche qui m'a servi de sujet pour cette description, avoit le dos parsemé de stries blanchâtres qui sembloient être autant de veines ponctuées de noir, entre ces stries la peau se trouvoit d'une couleur plus foncée, & les points noirs y étoient plus larges : au-delà des stries il y avoit des taches blanches, rondes & ovales, les extrémités des stries étoient de même forme, la bordure musculeuse du corps un peu plus foncée, & tirant sur le pourpre, étoit parsemée de points noirs plus petits, & de quelques taches blanches de figure ronde, ensuite elle devenoit plus blanchâtre, & se terminoit enfin par un limbe couleur de pourpre chargé : à la partie posterieure ou sont placés la queue & l'anus dans les autres animaux, la bordure du corps a une échancrure ou bifurcation *p*, qui la divise en quelque sorte en deux parties.

En maniant le bec, je le séparai de la tête, ce qui me donna la facilité de l'examiner à mon aise : sa substance est écailleuse, la piece supérieure, dont l'animal se sert principalement pour mordre, est plus épaisse & plus solide que l'inferieure (*a*) qui reçoit les muscles du bec, & qui est plus tendineuse & plus membraneuse : ce bec ressemble par sa forme à celui du milan avec lequel il a plusieurs autres rapports, la piece supérieure est fort épaisse & d'un brun foncé qui s'affoiblit & tire sur le rougeâtre à mesure que le bec devient plus membraneux, les deux parties ou mâchoires dont il est composé, lesquelles s'emboitent & se meuvent l'une dans l'autre, sont differemment conformées : celle du dessous produit deux expansions *aa* (Pl. XXXIV. Fig. III.) entre lesquelles le bec supérieur se meut & s'approche de l'autre : plus en arriere le bec inferieur se roule sur lui-même dans toute sa longueur *bb*, ce qui rend son sommet ou sa pointe d'autant plus épaisse & plus forte : plus en arriere encore sa face inferieure est creusée d'un sillon *c*; enfin, le bec paroit en-

(*a*) M. Needham dit que dans le calamar le mouvement des deux pieces du bec se fait de droite à gauche, si la même chose a lieu dans la seche, il n'y aura point de mâchoire supérieure ni de mâchoire inférieure, mais seulement deux mâchoires latérales : au reste, c'est une observation qui ne peut se faire que sur le vivant & non sur un bec separé de l'animal, & tel que Swammerdam l'observoit, cependant la figure qu'il donne de la seche représente le bec de manière à confirmer l'opinion de M. Needham.

tièrement fibreux & compoſé de tendons membraneux durcis & preſque offifiés. La mâchoire ſupérieure *d* eſt de même texture que l'autre & n'en diffère que par ſa forme & ſa courbure. La cavité *ee* que laiſſent entre elles les deux moitiés en ſe replians, eſt beaucoup plus ample & plus profonde que celle du bec inférieur, de ſorte que la langue qui s'y trouve logée s'y meut librement, les muſcles ſont à l'aiſe auſſi dans ces cavités du bec, & ils ont leurs attaches dans les expanſions membraneuſes. SWAMMERDAM, Hiſtoire des Inſectes.

La langue paroît n'être qu'une chair ſpongieuſe, mais je l'ai trouvée compoſée de ſept oſſelets cartilagineux, contigus & joints enſemble par une membrane commune, le ſommet de cette langue, *a* (Pl. XXXIV. Fig. IV.) eſt un peu recourbé, ſa partie inférieure s'infère dans la chair ſpongieuſe & muſculeuſe dont j'ai parlé, qui la renferme comme un étui auquel elle eſt adherente. cette partie charnue de la langue *b* eſt ſillonnée de rugoſités qui ſemblent produites par de petits conduits ſalivaires; j'ai même découvert en la diſſéquant un conduit ſalivaire très-apparent *c* qui débouche dans cette chair.

Ce conduit forme un long tuyau *d* qui deſcend par le cou dans la poitrine où ſe trouvent deux glandes très-remarquables *ee* qui lui donnent naiſſance, car elles produiſent chacune un petit canal, & ces deux canaux ſe réuniſſent en un ſeul, qui eſt le conduit dont je parle. ces glandes me parurent être de la nature des conglobées, quoiqu'à l'extérieur elles ſemblaſſent conglomerées: en les ouvrant j'y trouvai une cavité intérieure où ſe raſſemble la ſalive qui ſe filtre dans leur ſubſtance ſpongieuſe, je n'ai pu découvrir dans le parenchyme de ces glandes, en y inſinuant des liqueurs colorées, aucunes ramifications des deux canaux qu'elles produiſent. elles ſont placées dans la poitrine, ſous l'œſophage, une de chaque côté, ce qui ſe voit fort aiſément quand on ouvre l'abdomen d'une ſeche renverſée ſur le dos, lorſqu'on tire hors du bec la langue avec toutes ſes parties, on amene ſouvent en même temps quelques muſcles qui y tiennent, j'y en repréſente deux *ff*.

On voit bien mieux la ſtructure de la langue lorſqu'on l'a ſéparée de l'étui charnu & muſculeux où elle s'enracine, mais pour la voir encore plus diſtinctement, il faut enlever la membrane *a* (Fig. V.) qui couvre la racine de cette langue ou de cet aſſemblage d'oſſelets cartilagineux, & ſéparer leurs extrémités *b* par le moyen d'un ſcalpel très-fin. enfuite ſi on examine la langue au microſcope, on voit ſur chacun de ſes oſſelets plus de ſoixante papilles cartilagineuſes (*a*) en forme de dents recourbées *a* (Pl. XXXIV. Fig. VI.) aſſez ſemblables aux papilles de la langue des bœufs. elles ſervent à préparer les alimens pour la déglutition (*b*)

(*a*) M. Needham prétend qu'il n'y a que quarante-quatre dents dans chaque rang, au lieu que j'en ai compté cinquante-ſix dans le calamar, dont la langue a neuf de ces rangs de dents.

(*b*) Une obſervation ſingulière, dit M. Needham, mais plus facile à faire dans le calmar que dans la ſeche, c'eſt que toutes les dents ſont dirigées vers le centre de l'ouverture du goſier.

Swammerdam. Histoire des Insectes.

leur partie antérieure eſt d'une couleur de fuccin diaphane, mais la partie poſterieure qui conſtitue la racine de la langue eſt d'un blanc tranſparent, enfin, ſi on retourne cette langue & qu'on en examine la racine au microſcope, on voit que la texture forme un reſeau très-regulier *a a* (Pl. XXXIV Fig VII) produit par la liaiſon des oſſelets cartilagineux que j'ai décrits, j'ai voulu faire deſſecher cette langue, mais la forme en fut fort alterée, & ſon luſtre preſque entierement terni. (*a*)

Lorſque la ſeche eſt renverſée ſur le dos, on voit l'abdomen qui eſt beaucoup plus blanc que le dos, & les points y ſont auſſi plus clairs-ſemés, le deſſous du corps eſt ouvert de toutes parts, en ſorte qu'on peut paſſer la main entiere entre l'abdomen & le tegument ample & muſculeux, dont il eſt entouré.

Si l'on tend ce tégument *a a* (Pl. XXXV Fig. I.) par le milieu & dans toute ſa longueur, en commençant par le haut de la poitrine & continuant le long du ventre *b b* juſqu'à la queue *c*, on peut voir toutes les parties qu'il cachoit ſans offenſer aucun viſcere, quelques-unes de ces parties ſe montrent à nud, & d'autres ſe laiſſent ſeulement entrevoir à travers les membranes de la poitrine & de l'abdomen.

La premiere partie qui s'offre aux yeux & qui occupe la région antérieure du thorax, eſt un ſac que je nomme ſac excretoire commun, ſa couleur eſt blanche, ſa ſubſtance muſculeuſe & ſa forme celle d'un entonnoir renverſé, fort ouvert & fort ample par le bas *d*, mais etroit par le haut *e*, aux deux côtés de ce ſac ſont attachés deux corps ovales & concaves *f f*, de ſubſtance cartilagineuſe & muſculeuſe, ces corps reçoivent deux grandes papilles ou eminences cartilagineuſes *g g* qui tiennent au tegument du ventre. L'effet de l'admiſſion de ces papilles dans les corps concaves, eſt d'aſſujettir ce tegument, d'empêcher que rien ne puiſſe ſortir des parties intérieures du corps par d'autre voie que par le ſac excretoire commun, & que les excrements, la ſemence, les œufs ou la liqueur noire qui paſſent par ce même entonnoir, ne ſouillent & n'offuſquent les yeux de l'ana-

(*a*) Selon M. Needham, dans le calamar renfermé dans la ſeche, une mince membrane compoſe la langue & le gozier, cette membrane ſe developpe & s'etend ſur un plan approchant beaucoup de la figure d'un rectangle. La portion la plus large ſervant à le renverſer, eſt par ſon extrémité la plus petite, un angle d'environ ſoixante cinq degrés, & les deux côtés ſont ſoutenus par un fort ligament. Au deſſous de ce ligament la portion la plus etroite de la membrane ſe replie plusieurs fois ſur elle même, forme un entonnoir creux, ou poche ou gozier, tandis que la portion la plus large reſte ſur le gozier & forme deux rangs de dents. Les dents de chaque côté ſont au nombre ſept, ſituées de la membrane ſuivant la direction d'un ſegment de cercle, dont la pointe eſt dirigée par la portion la plus etroite de la membrane, & le chapiteau par la portion la plus large de la membrane. Les dents de deſſus ſont plus petites que celles de deſſous, celles du milieu & les deux qui ſont à droite & à gauche de celles-là, ſont compoſées de trois pointes, les deux rangs ſuivans auſſi à droite & à gauche, ſont compoſés de crochets recourbés en forme de faulx, les dents des deux rangs ſuivans ſont ſimples, & ſont placées à côté de la langue, enfin, les deux rangs les plus longs de ceux qui ſont dans la bouche ſont compoſés de dents, qui ſont émouſſées, ont quelque rapport avec les molaires.

mal, ce qui arriveroit neceſſairement ſi ces matieres s'inſinuoient entre le ſac excretoire & le tegument ample & muſculeux du deſſous du corps. SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

Je ne puis dire ſi ces papilles adherent naturellement & conſtamment aux parois internes des corps ovales concaves, je les y ai trouvées quelquefois adherentes, & d'autrefois, non ſans qu'il y eut dans ce dernier cas aucun veſtige de dechirement, la ſurface interne des corps concaves qui les reçoivent eſt toujours liſſe & les papilles ſont polies & luſtrées, ce qui me fait preſumer que la ſeche peut au beſoin les faire ſortir de leurs cavités & les y faire rentrer

Les deux muſcles oblongs, compactes & blancs *kk* (*même Figure*) qui aboutiſſent aux corps concaves en pénétrant dans le bord inferieur du ſac excretoire, me paroiſſent n'avoir d'autre uſage que de pouſſer les papilles hors de la cavité des corps ovales & de les y ramener : on voit ces muſcles à nud dans la poitrine ſans qu'il ſoit neceſſaire de rien couper pour les découvrir, il me paroit auſſi qu'en pouſſant les corps concaves vers les papilles, ils dilatent le ſac excretoire, & facilitent auſſi l'éjection des humeurs qui ſortent du corps par cet entonnoir.

Tant que ces papilles ſont en place, il eſt impoſſible de paſſer la main entiere, comme je l'ai dit ci-deſſus, dans le corps de la ſeche, il faut auparavant tirer les papiles hors de leur cavité

Lorſqu'on fend le ſac excretoire, on trouve qu'il eſt d'une ſubſtance muſculeuſe aſſez compacte ſa partie inferieure qui ſe joint avec la poitrine, forme au dedans un petit lobe ſemblable à une languette un peu large.

On voit enſuite ſans rien couper de plus les ouies *ii* qui ſont molles, ſpongieuſes & placées de chaque côté du corps : un grand nombre de vaiſſeaux ſanguins d'une blancheur eclatante rampent ſur ces ouies, qui ſont de couleur griſe.

J'ai compté dans la moitié ſeulement de l'une de ces ouies, plus de quarante ramifications des gros vaiſſeaux ſanguins, de ſorte que chacune des ouies en a plus de quatre-vingts bien ſenſibles, mais la multitude des ramifications ſanguines qui pénetrent dans le centre des ouies *i*, où ſe rendent auſſi les muſcles qui les meuvent, eſt preſque innombrable.

La ſtructure de ces ouies eſt tres-compliquée & tres-difficile à decrire, & la figure que j'en donne n'en eſt qu'une ebauche groſſiere, les lames dont chacune des ouies eſt compoſée, ſont membraneuſes au deſſous, vers leur baſe, ou elles ſe terminent en diminuant peu à peu d'epaiſſeur, elles ſemblent jointes dans ce même endroit par un ligament aſſez fort *ll*, mais je ne ſais s'il n'eſt pas auſſi compoſé de vaiſſeaux ſanguins, car je n'ai pu, faute de ſujets, verifier exactement ce fait, on découvre parfaitement ce ligament des ouies quand on ſepare leurs lames, & l'on apperçoit en même temps comment elles s'amincuſſent peu à peu *m*.

Mais dans les poiſſons qui ont le ſang rouge on voit bien plus diſtinctement la ſtructure des ouies, quelques-uns ont dans ces parties des cartilages, & d'autres y ont de véritables oſſelets, dont la ſuperficie & les

SWAMMERDAM HISTOIRE DES INSECTES.

côtés sont parsemés de vaisseaux sanguins, j'ai fait il y a long-temps cette découverte dans l'esturgeon, (a) le cabillau, (b) & plusieurs autres poissons, en injectant de la cire dans leurs vaisseaux sanguins. j'ai vu par ce secours, & j'ai vu avec étonnement, la structure & le mechanisme de ces parties que je décrirai quelque jour, pourvu que je retrouve l'occasion de les observer encore une fois, j'en conserve quelques-unes injectées de cire de differentes couleurs.

Dans la region du corps de la seche à laquelle je donne le nom de thorax, il se trouve un corps protuberant *n* que les auteurs ont appellé *mucus*, & sur lequel est toujours posé un conduit ouvert qui flotte dans le corps de l'animal librement & sans aucune adherence, ce conduit est l'intestin rectum *o*, l'on voit à son extrêmité une ouverture par laquelle sort la liqueur noire de la seche. le réservoir de cette liqueur noire est un sac situé au fond de l'abdomen (c) & qui paroît au travers *p* vers la partie inferieure du rectum il y a deux autres petits tuyaux ouverts & courts *q q* qui versent la matiere seminale, dont les vaisseaux sont cachés sous une membrane qui fait un renflement *r* dans l'abdomen au dessous de ces tuyaux; plus bas est l'estomac *s*, & au dessous de l'estomac encore un autre corps *t* qui fait partie des organes de la génération.

De même que l'extrêmité de l'intestin rectum flotte dans le côté droit du corps, on voit flotter aussi dans le coté gauche de l'abdomen le vaisseau deferent *u* par où la matiere seminale du testicule passe dans le sac excretoire commun d'où elle se repand ensuite dans l'eau, le testicule est placé avec son vaisseau déférent dans le côté gauche au dessous des ouies où on l'entrevoit un peu.

Avant de decrire dans un plus grand détail les parties dont je viens de faire l'enumération, j'indiquerai encore celles que présente la tête quand la seche est renversée sur le dos. Le bec & la bouche ou levre musculeuse *a* qui environne le bec sont representés dans la figure très-exactement tels qu'ils sont dans l'animal, mais un peu plus petits, pour ne pas trop agrandir la figure, j'ai aussi retranché les jambes & les bras *b B*, & n'en ai laissé que les troncs qui suffisent pour faire voir leur position naturelle. J'ai eu soin de representer avec la plus grande exactitude sur les deux jambes antérieures, l'ordre dans lequel paroissent les suçoirs quand leurs muscles sont contractés, on peut à volonté les mettre dans cet état de contraction en jettant dans l'eau bouillante un morceau de la jambe qu'on a coupé avec les suçoirs qui y tiennent, &

(a) *Acipenser.*

(b) *Asellus.*

(c) M. Needham place le réservoir de l'encre beaucoup plus haut dans le calamar, & il semble avoir pris l'intestin rectum pour ce réservoir, ce qui pourroit avoir donné lieu à cette méprise, c'est que le rectum donne issue à la liqueur noire, ainsi qu'aux excrémens.

le retirant un moment après, par ce moyen leurs muſcles ſe contractent ſur le champ quoique l'animal ſoit mort

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Je repreſente (Fig. II Pl. XXXV.) les muſcles *a* & les ſuçoirs ſur l'extrémité de l'un des bras dépouillée de la peau extérieure, afin qu'on voye bien diſtinctement l'arrangement de ces ſuçoirs & comment ils ſont attachés à leurs muſcles *b*, on y voit auſſi que les ſuçoirs & les muſcles du milieu de cette eſpece de main ſont plus gros que ceux des extrémités *c d*.

On voit par la coupe de l'une des deux groſſes jambes *y y* ſituées immédiatement au deſſus des yeux quelle eſt leur ſtructure interne, elles ſont fibreuſes & muſculeuſes à leur circonférence, le dedans eſt plus ſpongieux j'ai marqué au centre un point noir *f* qui m'a paru être la coupe d'un vaiſſeau ſanguin.

Quand on veut obſerver les viſceres de la ſeche, il faut d'abord enlever le ſac excrétoire commun & les muſcles moteurs des deux corps concaves qui tiennent à ce ſac, enſuite il faut ouvrir adroitement la partie que je nomme thorax & en ſeparer la peau membraneuſe, alors on découvre une partie molle & ſpongieuſe ſemblable à un foie & que les auteurs ont nommée *matrice*, je l'ai toujours trouvée divisée en deux parties très-diſtinctes la region ſuperieure eſt fort épaiſſe, & en s'y prenant adroitement on y diſtingue aiſément deux lobes *a a*, (Pl. XXXV. Fig. III.) mais ſi on déchire la tunique dont elle eſt revêtue il arrive ſouvent que la ſubſtance s'écoule, car elle eſt très-molle & très-ſemblable à du foie qu'on a broyé pour en exprimer le parenchyme ce corps eſt très-large & très-ſpongieux dans ſon milieu, mais à ſon extrémité inferieure il ſe termine de chaque côté par une appendice un peu obtuſe *b b* (Fig. III.) qui s'etend juſques dans l'abdomen; le commencement de ce corps porte en partie ſur l'oeſophage & ſur les glandes ſalivaires *b b*, (Pl. XXXV Fig. V) car l'oeſophage poſé ſur ces glandes paſſe toujours ſous le matrice pour arriver à l'eſtomac. Sous l'oeſophage on voit la grande artere qui monte de l'abdomen où le coeur de la ſeche eſt ſitué, & jette dans le matrice deux gros rameaux *c c*, (Fig. III.) leſquels y deſcendent comme s'ils venoient du thorax, la plus grande partie de ce corps, des deux côtés de l'oeſophage & de la grande artere, eſt appuyée ſur l'os de la ſeche, & n'en eſt ſéparée que par une membrane fibreuſe.

Si l'on ouvre la membrane propre de ce corps & qu'on la renverſe un peu (Fig. III.) *d*, on apperçoit le cours des vaiſſeaux ſanguins qui ſe diſtribuent au dedans, mais le parenchyme qui ſe répand alors de toutes parts en dérobe la vue, il faut donc ſeparer ce parenchyme d'avec les vaiſſeaux ſanguins à l'aide d'une ſpatule, & les laver avec beaucoup d'eau, par ce moyen on les diſcerne très-bien *e*, (Fig. IV Pl. XXXV.) & l'on reconnoit auſſi que le parenchyme du matrice eſt une eſpece de pouſſiere *ff* très-peu adhérente aux vaiſſeaux ſanguins, mais il faut un excellent microſcope pour diſcerner les petits grains qui compoſent cette pouſſiere; ſa couleur eſt entre la pourpre & le rouge tirant un peu ſur le

SWAMMERDAM, HISTOIRE DES INSECTES.

roux ; j'ignore quel est l'usage de cette substance, elle est toujours renfermée dans une membrane particuliere & divisée en deux corps bien distincts, & elle ne ressemble ni le lieu à un foie, je ne prétends pas pour cela décider qu'elle n'en tienne pas lieu, car je sais que dans les divers animaux les parties analogues se trouvent conformées avec beaucoup de variété, comme on le voit par les organes de la génération de celui ci que je décrirai bientôt.

L'œsophage passe, comme je l'ai dit, sous le mutis & commence où finit le gosier, j'entends par le gosier la partie musculeuse de cette peau froncée qui s'étend depuis le bec & la bouche *a* (Pl. XXXV. Fig. V.) jusqu'à la naissance de l'œsophage ou conduit qui va de la bouche à l'estomac, ce conduit passe sous le cerveau, puis se plongeant dans le thorax, il se pose mollement sur les deux glandes salivaires *b b* que j'ai déja indiquées, & s'avançant directement vers l'abdomen il débouche dans l'estomac *c*, qui est un sac globuleux un peu renfoncé dans son milieu, & sur lequel se distribuent des vaisseaux sanguins *d* qu'on voit bien clairement lorsqu'on injecte dans les artères quelque liqueur colorée, ce sac est composé de trois tuniques dont l'extérieure est membraneuse & celle du milieu musculeuse, la troisieme où l'intérieure se sépare aisément de la seconde, & on peut la tirer de l'estomac avec les aliments qu'elle contient.

La seche se nourrit de squilles bossues, car j'ai reconnu très-distinctement les yeux, les jambes, la queue, & quelques anneaux du corps de ces insectes parmi les restes d'aliments que je lui ai trouvés dans l'estomac, j'y ai vu aussi des arrêtes de quelques petits poissons.

L'estomac est suivi de l'intestin rectum *e*, car ce poisson n'a aucun autre boyau, l'aliment passe donc immédiatement de l'estomac dans les veines pour être porté au cœur & servir à la nutrition en se distribuant de-là dans toutes les parties du corps.

Sous l'intestin rectum on voit une appendice de l'estomac roulée en spirale *f*, & qui s'ouvre dans l'estomac par un orifice particulier, en disséquant ce corps il m'a paru que c'étoit une espece de pancréas, je ne prétends pourtant pas l'affirmer, mais mon opinion est fondée sur ce que dans beaucoup de poissons le pancréas est à-peu-près de même structure, sans cependant être contourné comme celui-ci, cela se voit par les figures du pancréas de différentes especes de poissons que j'ai dessinées d'après nature & que j'ai insérées dans un petit traité que Commelinus a publié sous le titre de *Collegium Amstelodamense*, d'ailleurs ce corps est lisse & glissant à l'intérieur, & il est plein d'une matiere semblable au suc pancréatique des autres poissons.

Le sac blanc *g* qui contient la liqueur noire de la seche est situé pour la plus grande partie dans le côté gauche de l'abdomen, & jette un petit tuyau qui aboutit à l'extrémité supérieure du rectum *h*, de maniere que les excréments & la liqueur noire sortent par un seul & même orifice, ce sac est en partie membraneux, & en partie membraneux & musculeux, des vaisseaux sanguins *i* rampent sur sa surface, & j'ai trouvé dans

dans la cavité une petite masse glanduleuse qui produit peut-être la liqueur noire, mais j'ai negligé de m'assurer de ce fait, m'étant lassé de laver cette masse que la liqueur noire inondoit sans cesse.

SWAMMERDAM. HISTOIRE DES INSECTES.

C'est pourquoi lorsqu'on veut disséquer une seche, il faut sur-tout prendre garde de ne point offenser cette partie, car si la liqueur noire vient à se répandre elle obscurcit tout le reste & on ne peut plus rien discerner, l'intensité de sa couleur est telle qu'il ne faut que ce qui est contenu dans un seul sac pour teindre en noir plusieurs seaux d'eau, les observations que j'ai faites ne m'ont point indiqué l'usage de cette liqueur, je ne suis pas même assuré que la seche la répande pour se dérober aux yeux des poissons voraces quand elle s'en voit poursuivie la quantité en étoit beaucoup plus grande dans les seches qu'on avoit trouvées mortes sur le rivage, que dans celles qui m'avoient été apportées vivantes, cette liqueur est insipide, & je ne comprends pas comment ce corps destitué de saveur étant cuit avec la seche peut lui donner du goût, comme l'assurent ceux qui se nourrissent de ce poisson; au reste on le mange aussi desseché simplement à l'air.

Si l'on recueille cette liqueur dans un vase de verre au sortir du sac qui la contient, elle se coagule & se durcit dans l'espace de quelques jours, puis le gerse & se divise en plusieurs fragments, qui broyés sur une pierre, donnent une très belle couleur noire, je fus même convaincu que les Indiens ne composent leur encre qu'avec cette liqueur de la seche, les taches qu'elle fait lorsqu'elle est encore fluide sont ineffaçables, j'en ai fait l'épreuve sur une étoffe legere (*a*) ou l'eau forte avoit fait une tache jaune

Entre les sinuosités du pancréas vers l'estomac se trouve un corps glanduleux A A A qui s'étend jusqu'à l'œsophage, j'ignore aussi ce que c'est que ce corps, mais je crois qu'il appartient aux organes de la generation dont je parlerai après que j'aurai décrit le cœur, le cerveau, & les nerfs, enfin je dirai un mot de l'os de la seche

Le cœur a (Fig I Pl. XXXVI) n'est pas situé dans le thorax comme celui de la plupart des animaux, mais dans l'abdomen, sa forme est oblongue & triangulaire, & sa couleur celle d'un muscle dont on auroit exprimé presque tout le sang, sa surface exterieure est assés lisse, l'interieure est mediocrement fournie de fibres, & l'on y voit de petites cavités & des colonnes fibreuses proeminentes, je n'y ai apperçu qu'un seul ventricule

L'oreillette du cœur de la seche est double, ce qui semble une suite necessaire de la position des ouies qui sont placées aux deux côtés du corps &, fort loin l'une de l'autre, on voit dans la figure I. (Pl. XXXVI) ces deux oreillettes *bb* coupées à la naissance du vaisseau sanguin des ouies *cc*, leur texture est membraneuse & leur figure telle que je la represente lorsqu'elles sont soufflées, je n'en puis rien dire de plus, car lorsque le hasard me les fit découvrir, je negligeai de les examiner autant qu'il l'auroit fallu, & je ne l'ai pu depuis faute de sujets.

(*a*) *Noirceur grise en Hollandois.*

Swammerdam Histoire des Insectes.

Au reste, c'eſt une ſingularité très-remarquable dans la ſeiche que le cœur n'ayant qu'un ventricule ait cependant deux oreillettes. Quant au ſang de ce poiſſon, il eſt blanc, mais je ne l'ai pas non plus examiné, quoique j'euſſe deſſein d'en recueillir dans un tube de verre pour l'obſerver au microſcope, & le comparer au ſang rouge des grands animaux.

La grande artere *d* eſt conſtruite à ſon origine comme dans les autres poiſſons, mais elle s'amincit peu à peu en s'éloignant du cœur, & jette deux groſſes branches qui environnent dans le manteau deux de leurs ramifications *e e*, tandis que les autres ſe diſtribuent aux parties muſculeuſes du reſte du corps, on voit très-bien à travers la peau quelques-unes de ces ramifications, (Fig. I. Pl. XXXV.) y ſerpenter tous les deux muſcles qui font mouvoir les deux corps ovales concaves du tuyau excrétoire commun, elles vont de là aux ovaires & à diverſes autres parties du corps. La grande artere ſe change enſuite en un tronc ſimple qui s'avance juſqu'à la baſe du cerveau *f*, & s'y diviſe en pluſieurs rameaux dont les uns percent les enveloppes cartilagineuſes du cerveau qui lui ſont offices de crâne, & les autres ſe diſtribuent aux yeux & à tout le reſte du corps, mais je ne ſais point s'il y a une premiere & une ſeconde artere comme dans les autres poiſſons, je n'ai pas tout-à-fait bien ſuivi le cours des veines; enfin, j'ignore ſi les deux vaiſſeaux *g g* qui ſortent de la partie inférieure du cœur & que j'ai tirés d'après le naturel, ſont de véritables veines comme ils me l'ont paru, on pourroit aiſément éclaircir tous ces points en diſſéquant une ſeiche dans cette vue.

Le cerveau de la ſeiche *a* (Pl. XXXVI. Fig. II.) eſt fort petit & diviſé en deux lobes, l'un à droite, & l'autre à gauche, pour le découvrir il faut que la ſeiche ſoit poſée ſur ſon ventre, & après qu'on lui a ouvert la tête on fend les cartilages qui renferment le cerveau, on doit ſe ſervir pour cela d'un ſcalpel très-aigu afin de point offenſer les nerfs. La partie poſtérieure du cerveau eſt preſque entierement plongée dans de la graiſſe que j'ai indiquée par des points *b*, pour éviter la confuſion, il eſt difficile d'enlever toute cette graiſſe ſans bleſſer le cerveau dont la texture eſt très-délicate. Les nerfs optiques *c c* ſont de même enveloppés de graiſſe à leur naiſſance, mais ayant percé les cartilages du cerveau ils en ſortent & forment chacun un ganglion très-ſenſible *d d* partagé en deux tubercules d'où partent une multitude de nerfs *e e e e* qui vont aux yeux, comme il eſt facile de le reconnoître d'un coup d'œil, ces nerfs avant de s'inſérer dans la tunique choroïde de l'œil, qui eſt peinte de très belles couleurs, ſe traverſent par un vaiſſeau ſanguin fort apparent *f*, la tunique choroïde eſt enſuite revêtue de tentures par un grand nombre de petites bourſes, qui contiennent ſans doute la matière noire en partie, & qui empêchent le globe de l'œil de tout côté vers la région antérieure de l'œil où paroît l'iris dans les autres animaux, la tunique dont il parle ſe termine à un renflement glanduleux, ſur lequel s'élève encore la ſemelle cryſtalline *i*.

L'opercule de la pupille eſt une continuation de la choroïde, j'ai donné la figure à part, le coupe *k* (Fig. III.) qui a été ſéparé de l'œil eſt d'un

vert foncé qui s'affoiblit peu à peu, ſon tiſſu eſt parſemé de vaiſſeaux très-fins. Le corps oppoſé qui flotte librement dans l'humeur aqueuſe & porte ſur la lentille cryſtalline, eſt d'un blanc argenté, & il a des ſtries ou fibres très-deliées, qui paroiſſent ſe prolonger, non ſeulement juſqu'aux filaments de l'iris, mais juſqu'à ceux de la choroïde, l'endroit de cet opercule qui couvre la partie ſupérieure de la lentille cryſtalline eſt d'un noir très-foncé.

SWAMMERDAM. Hiſtoire des Inſectes.

J'ai trouvé très peu d'humeur aqueuſe dans cet œil, la lentille cryſtalline au contraire étoit aſſez groſſe & aſſez compacte, j'ai remarqué que ſa tunique eſt fort épaiſſe & que le ligament ciliaire ſerre tellement cette lentille qu'il s'y enfonce beaucoup, & la diviſe comme en deux parties *m* (Pl. XXXVI. Fig. IV) ce qui ſe voit aiſément du côté antérieur, ſi l'on fait cuire l'œil avec le ligament ciliaire & la tunique de la lentille cryſtalline ces deux ſegments ſe ſéparent, cette lentille coagulée paroît préciſément comme un globe renfermé dans un demi globe.

L'humeur vitrée n'a que très peu, ou point du tout de conſiſtance, & tient plutôt de l'humeur aqueuſe que de l'humeur vitrée, je n'ai pas bien diſcerné la rétine, parce que la matière noire de l'uvée s'étant détachée obſcurciſſoit tous ces objets: auſſi je ne puis, faute de ſujets, ſuivre plus loin la diſſection de l'œil, je reviens donc au cerveau & aux nerfs qu'il produit.

La région antérieure du cerveau produit trois paires de nerfs 1, 1. 2, 2 }, } leſquels ayant percé les cartilages du cerveau ſe rendent aux muſcles de la tête, du bec, des pieds & des parties adjacentes, de ces trois paires de nerfs celle du milieu }, } forme un ganglion *n* (Pl. XXXVI. Fig. II) d'où, comme d'un centre, naiſſent pluſieurs nerfs.

Pour donner une idée plus nette de la poſition de toutes ces parties, j'indique les cartilages *o o* qui renferment le cerveau & ceux qui ſervant de point d'appui aux jambes *p p*, environnent la tête & le bec. La partie poſtérieure du cerveau jette deux gros nerfs *q q*, leſquels percent le thorax, paſſent ſous les muſcles qui meuvent les deux corps concaves du ſac excrétoire commun, & forment chacun un ganglion très-apparent *r r*, d'où ſortent encore des nerfs, j'en ai compté plus de vingt de chaque côté, ces nerfs ſe diſtribuent dans la région des ouïes, (Pl. XXXV. Fig. I.) & l'on en voit quelques-uns à travers la peau de chaque côté des deux corps concaves de l'excrétoire commun. *t* (Pl. XXXV. Fig. I)

On peut diſtinguer dans l'appareil de la génération de la ſeche mâle trois ſortes d'organes, ſavoir, un teſticule, deux parties glanduleuſes, entre leſquelles eſt ſitué un autre corps glanduleux divisé en pluſieurs petits lobes, enfin un corps glanduleux & ſpongieux fait en forme de cœur ſur lequel porte le réservoir de l'encre.

La partie que je nomme teſticule à cauſe de ſa forme extérieure, ſe termine par un conduit ouvert *u* (Pl. XXXV. Fig. I) qui flotte librement dans l'abdomen comme l'inteſtin rectum, ce conduit eſt proprement un vaiſſeau déférent, car il ſert à l'émiſſion de la ſemence contenue dans le teſticule, j'ai vu ſortir de la cavité de ce tuyau quelques petites fi-

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

bres blanchâtres & molles *a*, (Pl. XXXVI. Fig. V) mais je ne sais si cela étoit naturel ou accidentel, car je n'ai jamais observé de seche vesicule, le testicule est ovale & un peu aigu par le bas *b*, dans son milieu on trouve quelque chose de fort analogue aux prostates des quadrupedes & même de l'homme, c'est un tuyau creux *c* qui fait beaucoup de contours en se repliant sur lui-même, après quoi il fait un cours plus droit *d*, je n'en ai découvert ni l'origine ni l'extremité, ce conduit devient large à mesure qu'il approche davantage du testicule, ce qu'on voit aisément en retournant le testicule & le dépouillant des membranes dont il est revetu, lesquelles sont en très grand nombre, il m'a paru même que tout le testicule pouvoit se developper ou se dérouler, & qu'il n'étoit composé que d'un seul conduit étroit à la naissance, puis large dans le milieu, & qui se resserre ensuite & se termine par un petit vaisseau sortile: toutes ces parties sont d'une texture glanduleuse. Dans la partie la plus étroite du conduit que j'ai décrit, se trouve une matiere semblable blanche & semblable à du lait caillé, qui s'echappe quand on déchire le tuyau à l'endroit où il s'élargit, la substance qu'il renferme est plus transparente, mais dans la plus grande capacité il contient des nombres de tubes blanchâtres (Pl. XXXVI Fig VI) flexibles & un peu recourbés, libres & sans aucune adherence à leur extrémité posterieure *f*, mais qui de cette autre côté se terminent chacun par un filament très-fin *g*, au moyen duquel ils s'entrelacent ensemble: ce fil peut s'étendre au double de la longueur du tube auquel il tient, si on l'enleve en l'air avec le tube, il s'y durcit comme le fil des vers-à-soie & devient brillant comme un fil de verre.

Si l'on met ces tubes dans un vase plein d'eau & qu'on les y laisse un peu de temps, on les y voit se mouvoir & s'entr'ouvrir par le bout posterieur, & quelquefois aussi par l'extremité opposée, & en jetter au dehors la substance blanche qu'ils contiennent, laquelle sort en serpentant *h*, sans que le tube s'affaisse ou se resserre lorsque la cavité est vuide: cette substance sortie du tube paroit au microscope comme un verre de terre très-blanc divisé en plusieurs anneaux d'une extreme petitesse & on la laisse dans l'eau elle s'en imbibe & s'y gonfle de plus en plus, ce qui me fait presumer que l'eau pourroit bien être la cause du mouvement qu'on remarque dans ces tubes lorsqu'ils y sont plongés. (*a*)

Le testicule & toutes les parties que je viens de décrire étant mises dans l'esprit de vin y conservent leur forme & ne s'entr'ouvrent point.

On apperçoit à travers la tunique du testicule ces tubes qui forment plusieurs rangs, on les voit même se mouvoir en se contournant en spirale *ii*, & jetter la matiere blanche qu'ils contiennent sans que le testicule soit ouvert.

En examinant ces tubes au microscope, on voit que leur extrémité posterieure *a* (Pl XXXVI. Fig VII.) est diaphane comme si elle renfermoit une bulle d'air: un peu plus haut se trouve l'espace qui contient la substance blanchâtre *b*, je repercevrai cet espace bien plus court qu'il ne

(*a*) Voyez le tome précédent de la *Collection académique* pag. 328.

paroît au microscope, afin de ne point trop agrandir la figure, plus on avance le tube extérieur en arrière, plus, toutes choses d'ailleurs égales, le cône lumineux s'élargit, et plus le diamètre de ce cône à l'œil commun, le fait paroître rond.

Mais je ne puis dire si ce diamètre est encore un terme exact, ni si la grandeur se forme dans les yeux comme dans des vaisseaux d'une figure connue, ou si ces vaisseaux doivent du tâtonnement avec la lumière au temps de l'expérience, (a) je me borne donc à décrire ces parties de l'œil que je les ai vues, sans vouloir en expliquer tout d'abord quelques objets

(a) M. Needham dans sa Lettre citée, a appelé avec raison dans le système de la génération, un examen très-exact de la figure et de la grandeur des vaisseaux sanguins, qui se trouvent dans les différentes parties de l'œil. Il a fait voir que ces vaisseaux ne sont pas toujours de la même grandeur, et qu'ils varient suivant les différentes périodes de la vie. Il a observé que dans les premiers temps après la naissance, ils sont très-petits, et qu'ils augmentent ensuite peu à peu. Il a remarqué aussi que dans les différentes espèces d'animaux, ils ont différentes grandeurs, et différentes figures. Il a fait voir que dans les poissons, ils sont très-petits, et qu'ils augmentent ensuite peu à peu. Il a remarqué aussi que dans les différentes espèces d'animaux, ils ont différentes grandeurs, et différentes figures. Il a fait voir que dans les poissons, ils sont très-petits, et qu'ils augmentent ensuite peu à peu.

Ce grand nombre de ces petits vaisseaux rendent tout le système parenchymateux de cette partie assez semblable à celui des glandes conglobées. M. Needham, a aussi remarqué que ce corps lenticulaire, lorsqu'il a été séparé de tous les autres par les soins de

Anatomie pour l'Histoire des Insectes.

Quant aux autres parties qui m'ont semblé être encore des dépendances de l'appareil de la génération, il se trouve deux glandes blanches, fort distinctes, situées l'une & l'autre entre le boyau rectum & attachées aux côtés d'où se détachent les côtes en les coupant *a a*, (Pl XXXV Fig VI) sur chacune de ces parties est placé un autre corps glanduleux qui y tient par le moyen d'un tube aussi glanduleux, ces corps ont un orifice assez large, & leur fond est criblé de petits trous par où distille la matière seminale qu'ils contiennent & celle qui vient des glandes intercostales.

Cette matière passe des corps glanduleux dans la cavité de sac indiqué par la lettre *c* (Pl XXXV Fig I) & en sort par les deux conduits *g g* (*même Figure*) qui se voient aux deux côtés de l'intestin rectum, on peut s'en convaincre en pressant ces conduits au reste, je ne puis dire ce que c'est que ces glandes surmontées d'autres corps glanduleux, mais elles & le nom de prostates ne convient.

L'intervalle qui les sépare est encore occupé par un corps glanduleux, (Pl XXXV Fig VI) divisé en plusieurs lobes *e e* reunis entr'eux par des membranes déliées *d d* ces lobes sont encore découpés en plusieurs ramifications, toutes parsemées de glandes molles & comme membraneuses, il descend de là une autre espece de liqueur seminale de ce corps; les lobes de leurs grandes tiges en partie blanchâtres, & en partie d'une couleur plus grise, enfin, le corps glanduleux *k* que j'ai représenté adhérent à l'estomac dans la Figure V (Pl XXXV) m'a paru avoir communication avec les glandes dont je viens de parler, mais je n'en suis pas sûr, il faudroit avoir plusieurs sujets & pouvoir suivre ces observations, pour établir quelque chose de certain sur tous ces points, il seroit nécessaire aussi de disséquer ce poisson dans la saison où la semence n'est pas encore préparée.

Enfin, le troisième organe que je mets au rang des parties de la génération, a été déjà indiqué par la lettre *i* dans la Figure I de la Planche XXXV où il paroît à travers la peau, il occupe la région inférieure de l'abdomen & sert de base ou de support au réservoir de l'encre sa substance est glanduleuse & spongieuse, & il contient une matière seminale blanche qu'on en fait sortir quand on le comprime la partie supérieure a une petite échancrure *a* (Pl XXXV Fig VII) & la partie opposée se termine par une pointe fourchue *b*, de sorte qu'il ressemble assez à un cœur, je ne puis représenter l'issue par où s'échappe la liqueur qu'il con-

forcer par même à l'égouttoir du bas-fond à se replier, quoique il soit reconnu que ce liquide soit très-abondant, il en arrive souvent que tous les vaisseaux qui le font au bas du tube entier, tout autour de l'égouttoir du bas-fond, et [illegible] à effort du corps spongieux, & il est [illegible] se manifeste sur son action sur le tube lorsque il tombe dans le [illegible] ne se réforma point la circulation.

J'ai [illegible] pour la nature à connoître les mouvements des corps solides, ne pouvant [illegible] est [illegible] il est [illegible] l'eau que les fait agir, mais [illegible] M. Needham a remarqué que [illegible] dans le mouvement du calcul [illegible] ce qui [illegible] ce corps et [illegible] pour peu qu'un homme ait quelques gouttes d'eau le calcule de leur tube intérieur.

cient, car je l'ai déchiré en arrachant ce corps de la place qu'il occupe dans l'animal.

SWAMMERDAM, Histoire des Insectes.

Je ne puis donner une deſcription exacte des parties de la génération de la ſeche femelle, car les deux individus qui m'ont ſervi de ſujets étoient mâles, & je n'ai pu m'en procurer d'autres, j'ajouterai ſeulement ici une figure des organes feminins de la ſeche que j'ai deſſinée il y a pluſieurs années, & qui ſervira toujours à en donner une idée, en attendant que j'aie occaſion de les obſerver de nouveau.

A l'inteſtin rectum *a* (Pl. XXXVI Fig. IX.) adhere un conduit *b* qui eſt l'iſſue de la liqueur noire, dont le reſervoir *c* eſt poſé ſur l'ovaire *dd*: de l'autre côté du rectum eſt le conduit *e* par où ſortent les œufs, je repréſente trois de ces œufs *f*, mais une fois plus petits qu'ils ne ſont naturellement. Sur l'ovaire & ſur la veſicule de l'encre, ſe trouvent deux corps glanduleux *g g*, mais je ne puis dire ce que c'eſt, car lorſque je deſſinai ces parties, je me contentois de joindre à mes figures une ſimple explication : ſur ces deux corps, ou entre leurs appendices, eſt placée une particule ovale *h*, qui contient une liqueur rougeâtre : aux deux côtés de tout cet appareil on voit les ouies *ii* dans leur poſition naturelle, avec leurs vaiſſeaux & leurs lames.

Je finirai ce petit traité par la deſcription de l'os de la ſeche pour voir cet os qui eſt unique dans tout le corps de l'animal, & que la chair recouvre comme ceux de l'homme & de la plupart des animaux, il faut ouvrir la peau ſur le dos, puis ſéparer les membranes & les tegumens de l'os, ce qui eſt fort aiſé.

Lorſque cet os vient d'être tiré du corps de l'animal, il eſt dans un état moyen entre la ſechereſſe & l'humidité, cependant il ſurnage dès lors ſi on le jette dans l'eau, & c'eſt ſans doute ce qui lui a fait donner le nom d'écume de mer : auſſi voyons-nous ces os flotter en été le long des côtes de la Hollande & arriver ſur les rivages en plus ou moins grande quantité, ſuivant qu'il meurt plus ou moins de ſeches, les pêcheurs les recueillent & les vendent pour divers uſages cette ſeule partie de la ſeche fourniroit la matiere d'un long traité, mais je me bornerai à la décrire en peu de mots, & à expliquer pourquoi elle flotte ſur l'eau.

Si on lime la croûte dure de cet os à quelques travers de doigt de ſon extrémité antérieure, & qu'on le caſſe enſuite en cet endroit, on voit qu'il eſt compoſé de pluſieurs lames *a* (Pl. XXXIV Fig. VIII) dont celles du deſſus ſont beaucoup plus courbes & plus longues que les lames inférieures *b* voiſines de la croûte de l'os ces dernieres ſont auſſi plus éloignées les unes des autres, ſans doute parce que recevant en plus grande abondance les ſucs nourriciers dans le temps où la petite ſeche commence à prendre de l'accroiſſement, elles ſe développent & s'écartent plus que les lames ſupérieures.

Dans les intervalles qui les ſéparent, il y a des filaments ou colonnes verticales qui vont d'une lame à l'autre, les ſoutiennent & les empêchent de ſe joindre : c'eſt ce qui fait que cette ſubſtance ſurnage néceſſairement à la ſurface de l'eau.

SWAMMERDAM. Histoire des Insectes.

Pour examiner ces animaux, il faut enlever deux lames des moyennes & les séparer du reste du corps en brisant avec la pointe d'une épingle fine les colonnes qui les attachent à la lame suivante, ce qui se fait aisément, car ces colonnes sont fort délicates : on voit alors très-distinctement à l'aide du microscope, l'arrangement des colonnes c (Pl. XXXIV Fig. IX) entre la lame supérieure d & la lame inférieure e : on reconnoît aussi que ces colonnes sont des faisceaux de fibres très déliées, & composées de globules : on apperçoit encore de petites fibres transverses f qui soutiennent ces colonnes & les attachent ensemble, enfin, on voit que ces colonnes s'entoncent plus ou moins entre les deux lames, & que leur figure varie beaucoup.

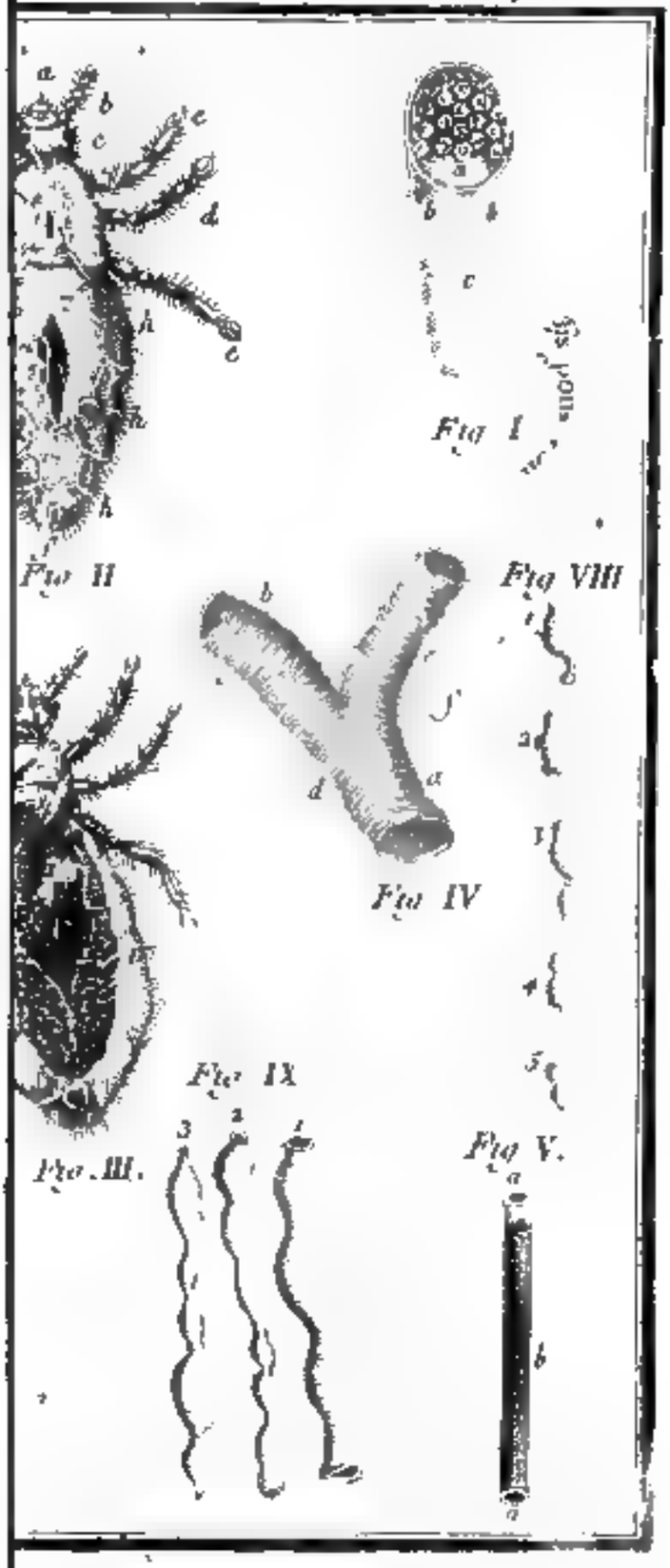
[illegible] encore plus distinctement la structure interne de cet os, il faut coller à quelque chose la partie qu'on en a enlevée comme je viens de le dire, & la laisser ainsi sécher, puis tâcher de séparer la lame supérieure sans offenser les colonnes qui la soutiennent, ce qui m'a très-bien réussi : on reconnoît alors que ces colonnes sont comme autant de tuyaux creux g (Pl. XXXIV Fig. X) qui naturellement contiennent de l'air, ce qui contribue à faire surnager cet os.

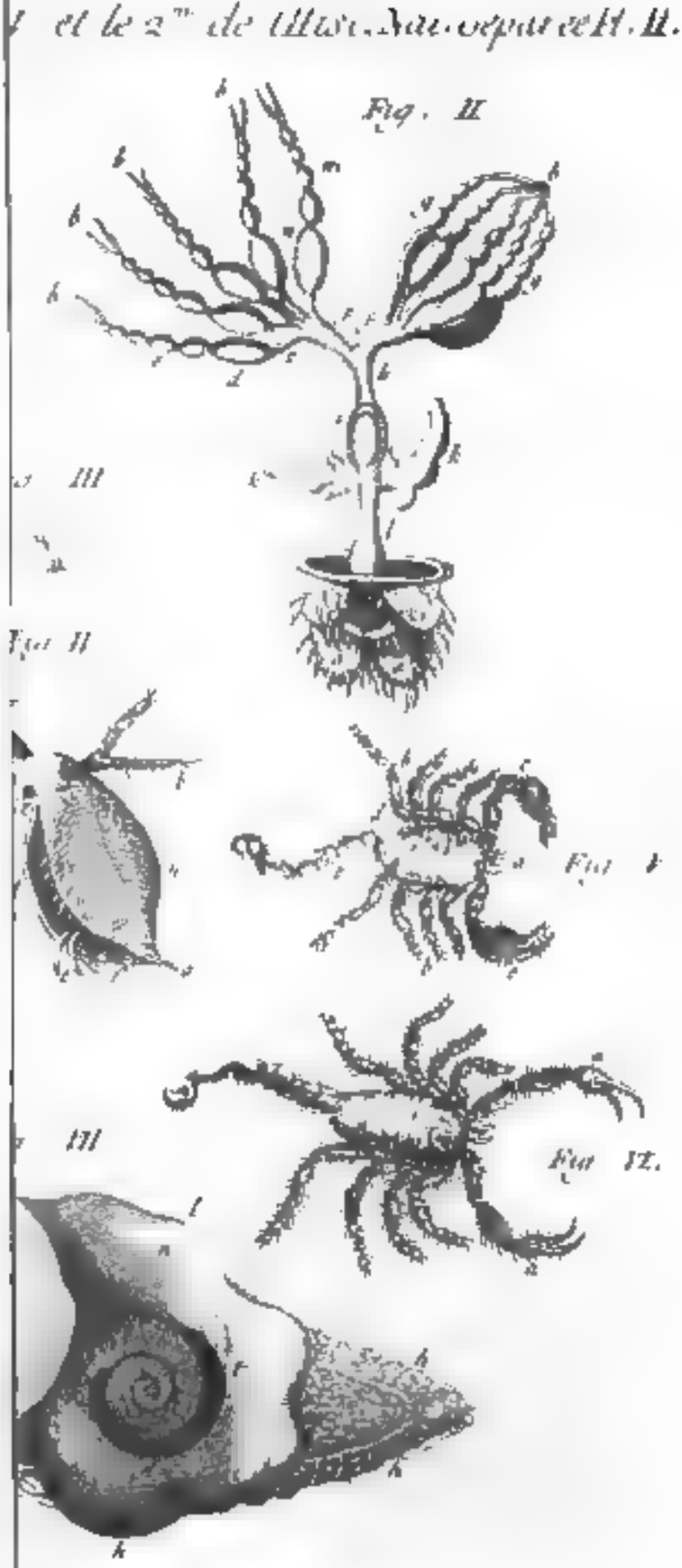
Quoique toutes ces colonnes soient cylindriques, d'autres sont de forme irrégulière, il y en a un grand nombre qui ressemblent à des morceaux de papier plissés en différents sens ; enfin, leur structure approche [illegible] de celle des cornets du nez des chiens de chasse & des chevaux, car la cartilage qui constitue l'organe de l'odorat dans ces animaux, est rond & replié à peu-près comme les colonnes dont je parle : au reste, le microscope ne découvre la forme de ces colonnes que quand on a enlevé l'une des lames auxquelles elles aboutissent, autrement elles paroissent toutes cylindriques, parce qu'elles sont transparentes & que c'est un effet du microscope de la faire paroître noires sur les corps creux & diaphanes.

La substance qui compose la croûte des arêtes & des colonnes de cet os est si semblable à celle des ongles, & fait un violent effervescence quand on la traite avec des acides, il y a de plus sur la croûte des membranes dont elle est revêtue, on reconnoît que cette même matière unit entre elles les lames & les colonnes, ainsi cet os ressemble à peu-près aux ongles qui couvrent le dos de la tête, c'est-à-dire qu'il est composé de membranes minces [illegible] qui passent entre les plus grandes quand on considère attentivement au microscope, on voit que cette [illegible] dans la queue de la seiche, & les nageoires des poissons, est composée de lames qui ont la même texture que nos ongles & nos cheveux : il est vrai que l'on distingue sur ces membranes, parce que les parties intérieures de la croûte de ces mêmes membranes paroissent à travers, on voit que l'os de la seiche se termine par une queue h (Pl. XXXIV Fig. XI) d'autant plus [illegible] à mesure que l'animal est plus âgé, parce que dans les jeunes [illegible] membranes ne sont pas encore dures : toutes ces observations font donc voir une partie des analogies entre l'os de la seiche & ceux [illegible] & des quatre pieds, & font voir certain que la forme de la [illegible] manchette : on voit même très clairement des vaisseaux sanguins qui couvrent dans cet os & qui le distribuent à la surface

EXPLICATION

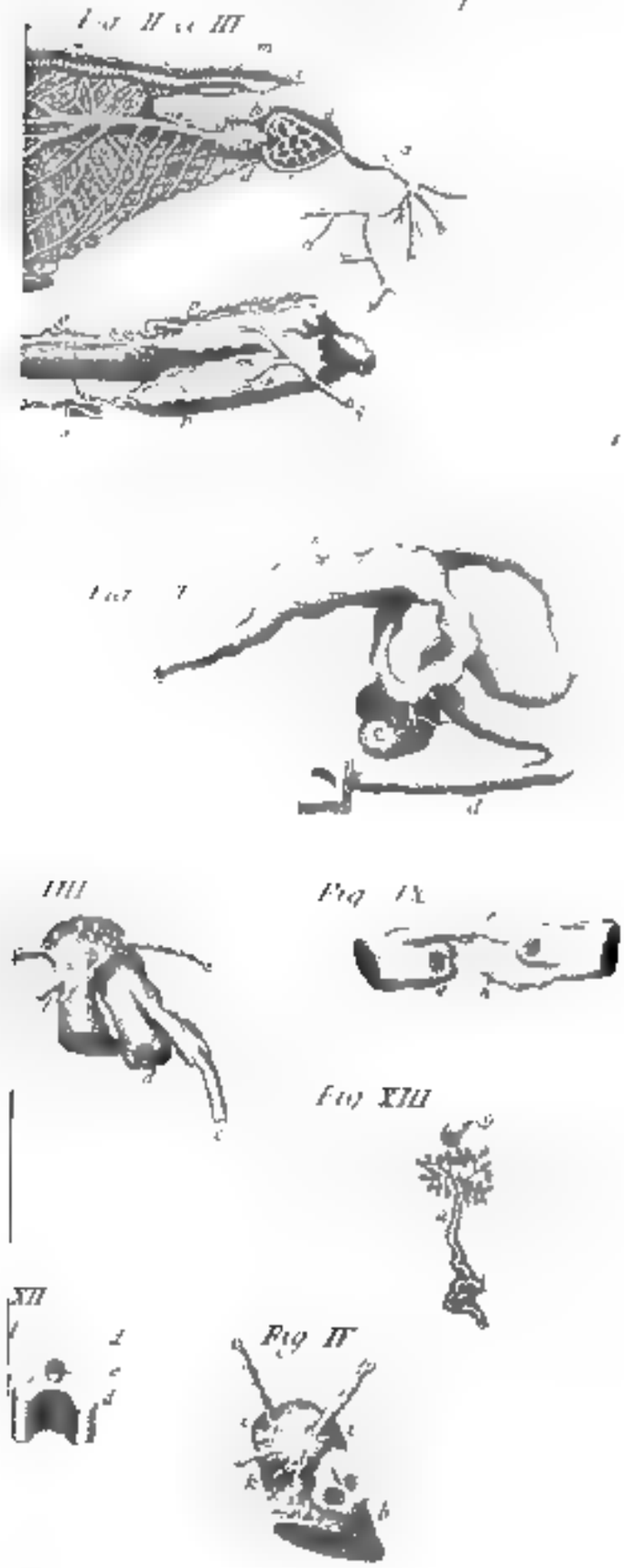
V et le 2me de l'Hist Nat Séparée Pl.1



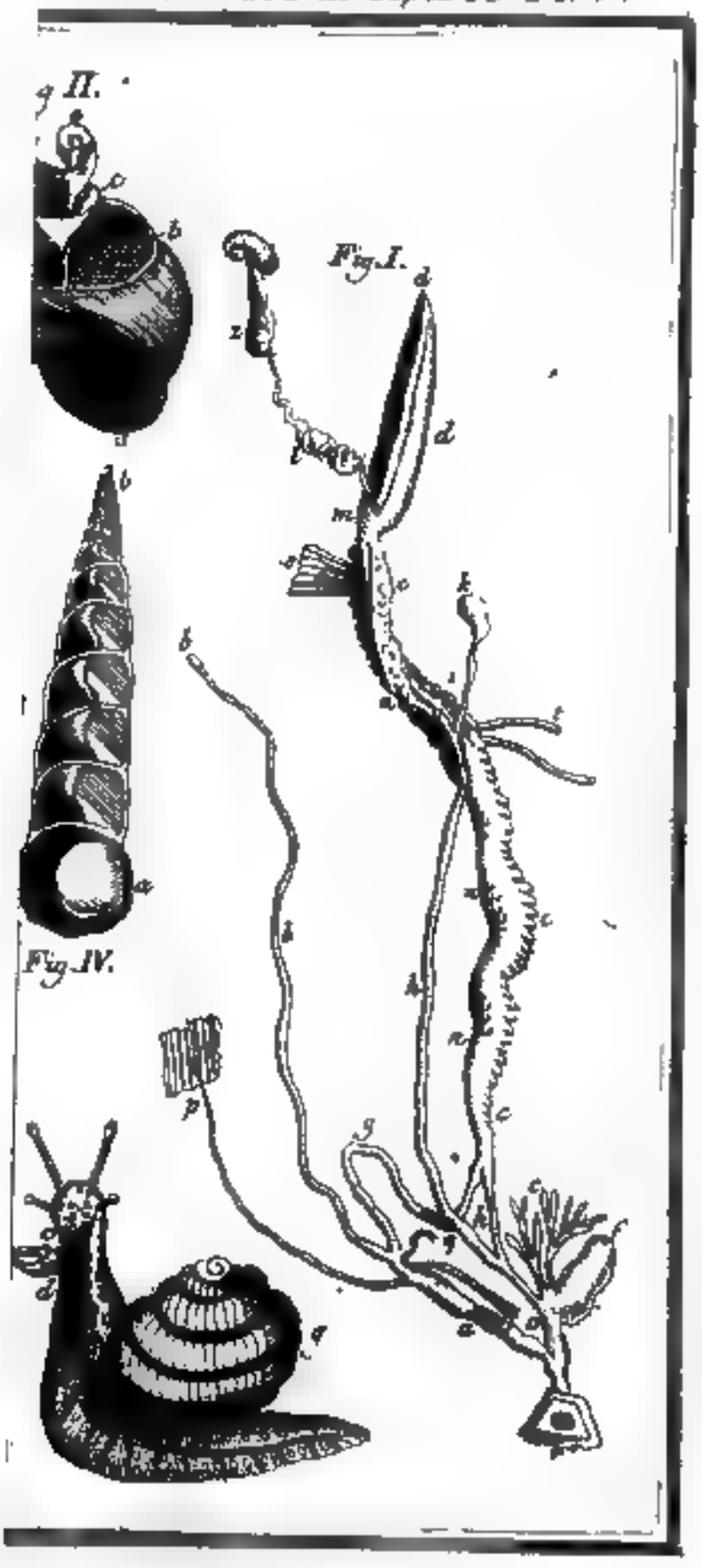

et le 2me de Hist. Nat. separée H. II.
Fig. II
III
Fig. II
Fig. V
III
Fig. IV.

p. V. et le 2me de l'Hist. Nat. Séparée Pl. III.

et le 2me de l'Hist. Nat. Séparée Pl. IV.



le 2me de l'Hist Nat. Séparée Pl. V.



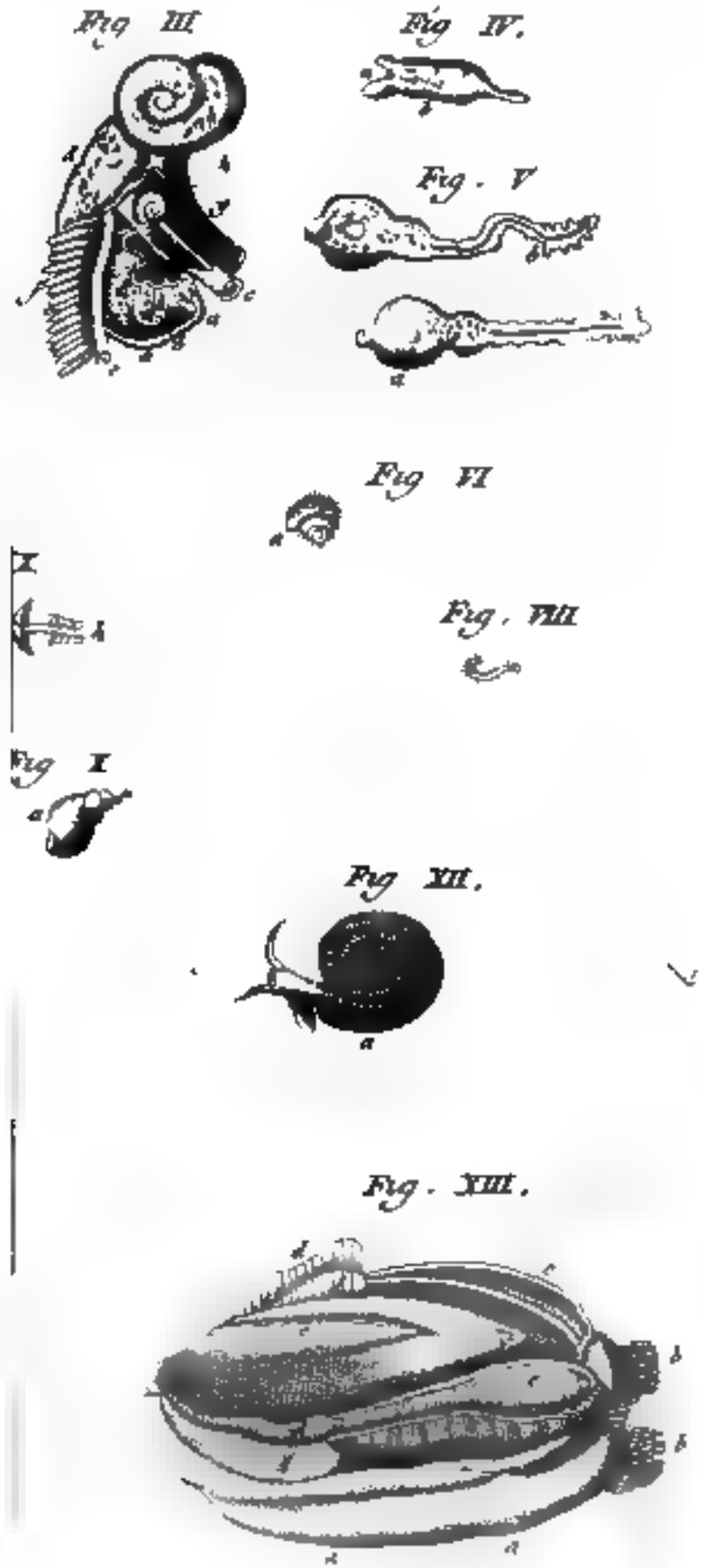


Fig III
Fig IV.
Fig. V
Fig VI
Fig. VIII
Fig X
Fig XII.
Fig. XIII.

*et le x^me de l'Hist. Nat. Separé Pl. VII.*

*Fig II*

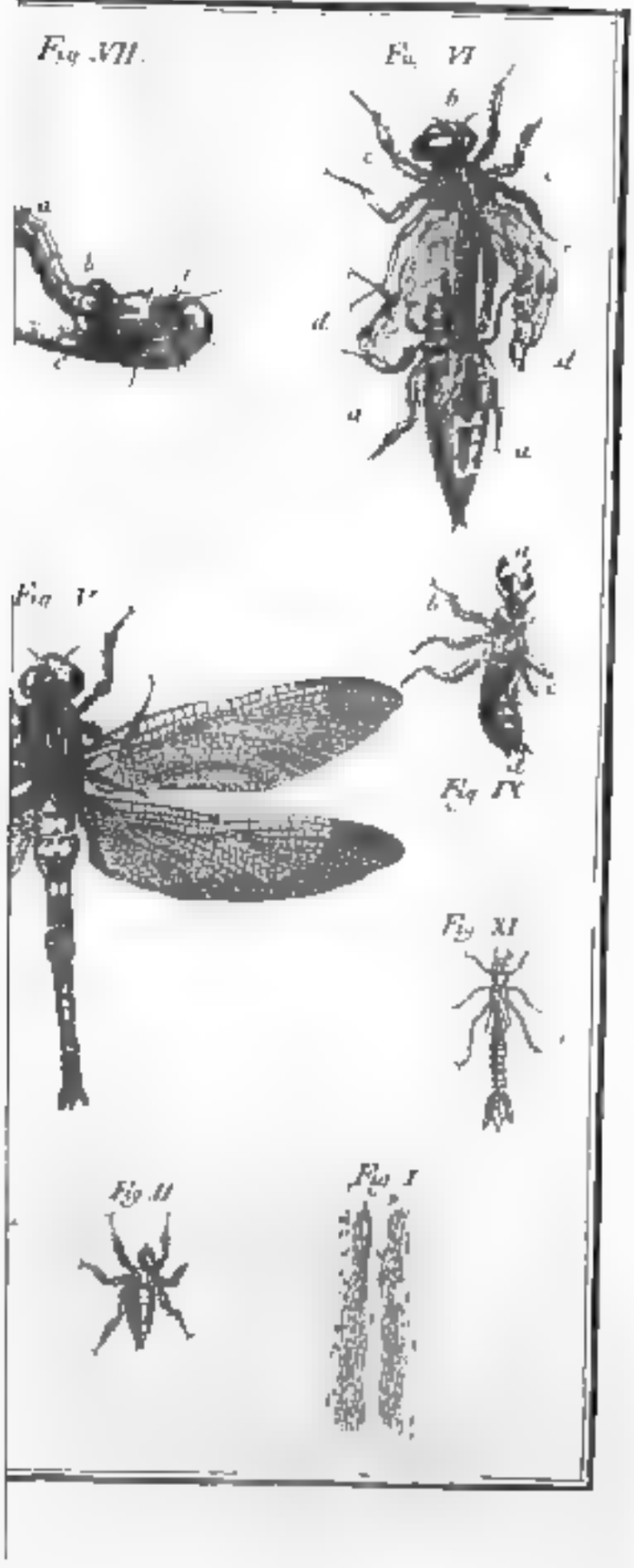
*Fig III*

*Fig VIII*

*Fig V*

*Fig X*

*Fig VI*


le 2me de l'Hist Nat Séparée Pl VIII
Fig VII.
Fig VI
Fig V
Fig IX
Fig XI
Fig II
Fig I

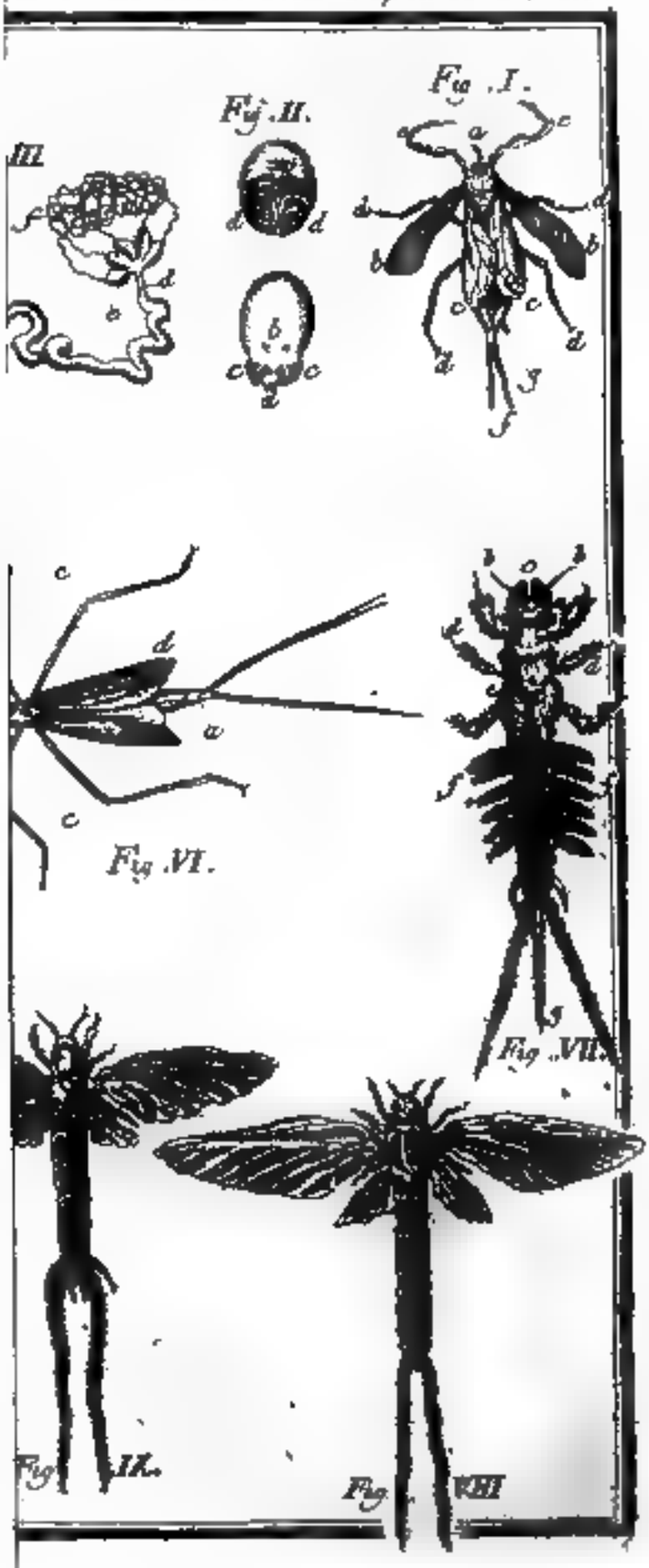


Fig. I.
Fig. II.
III.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. IX.
Fig. VIII

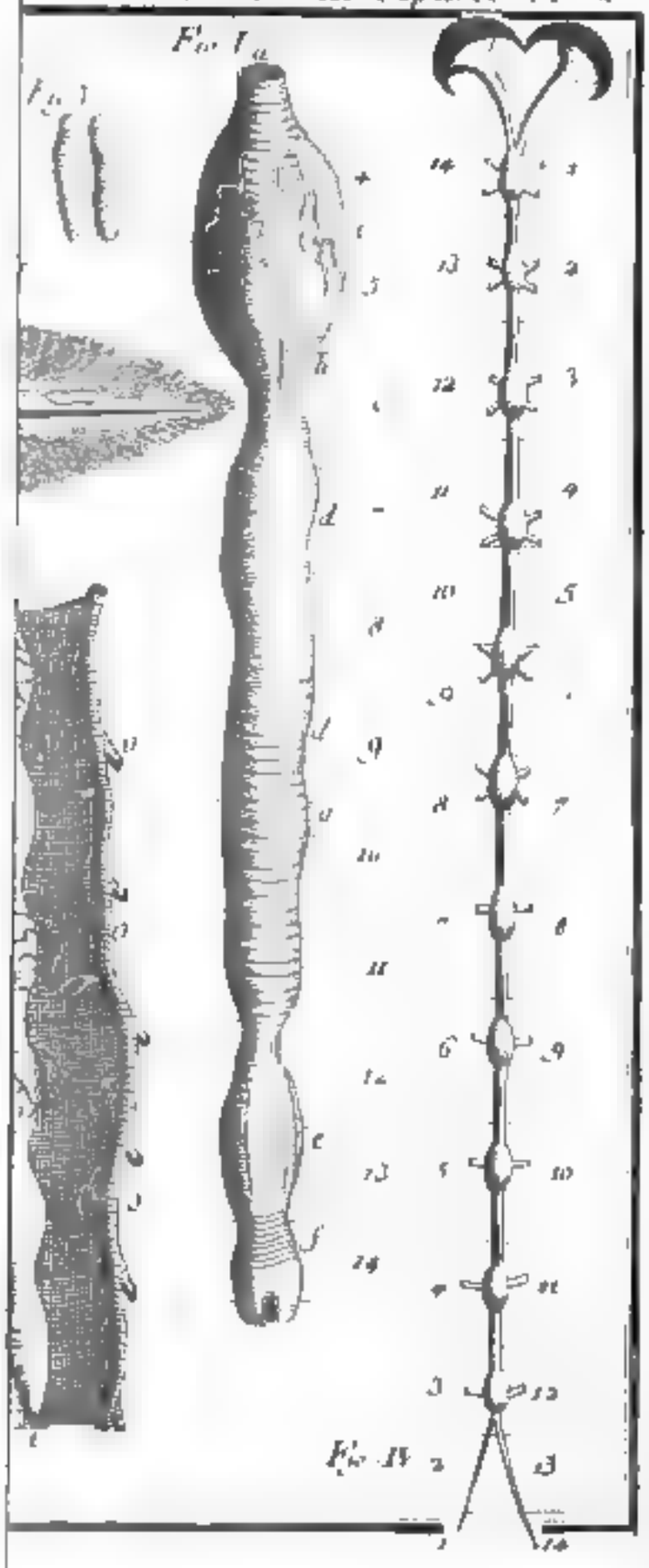
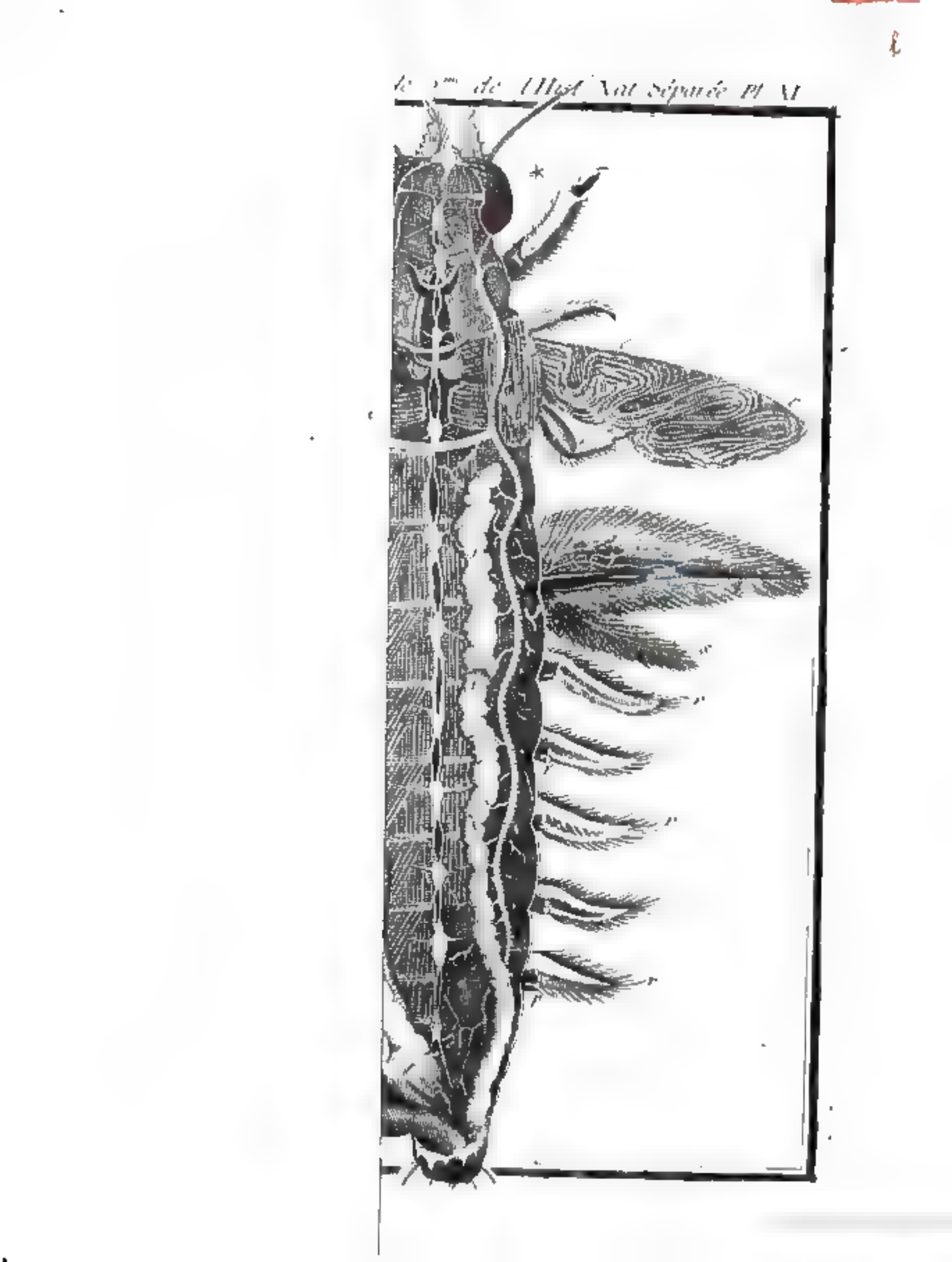
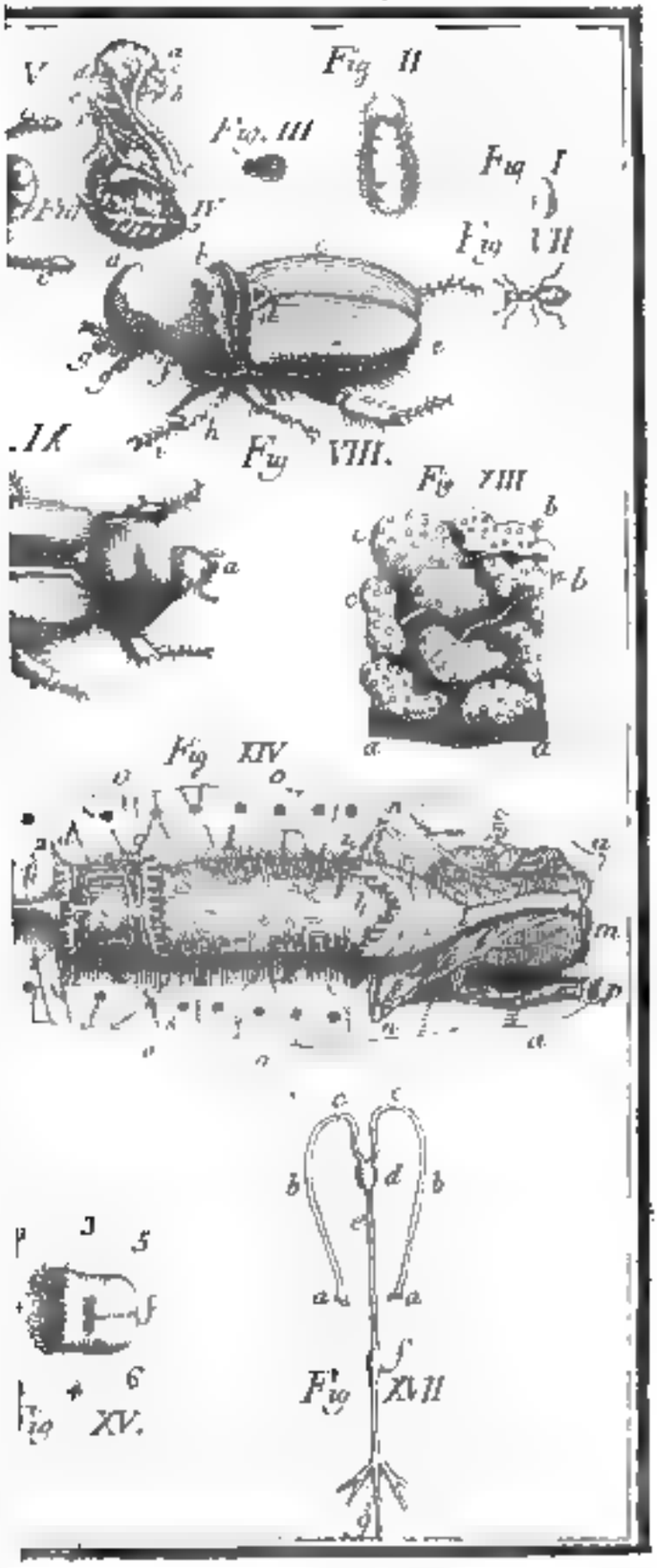


Fig. I a
Fig. IV


le 5me de l'Hist Nat Séparée Pl XI

626 m

le 2me de l'Hist Nat Séparée Pl. XII



626 w

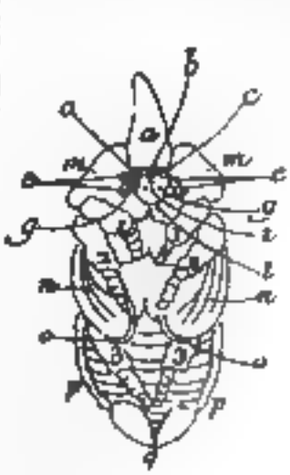


Fig III.

Fig

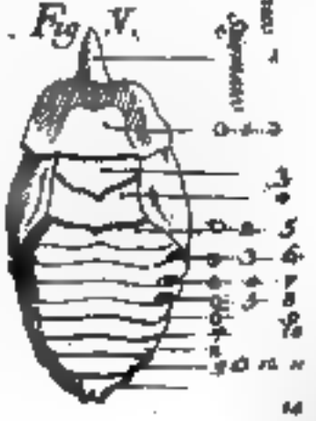


Fig V.

Fig IV

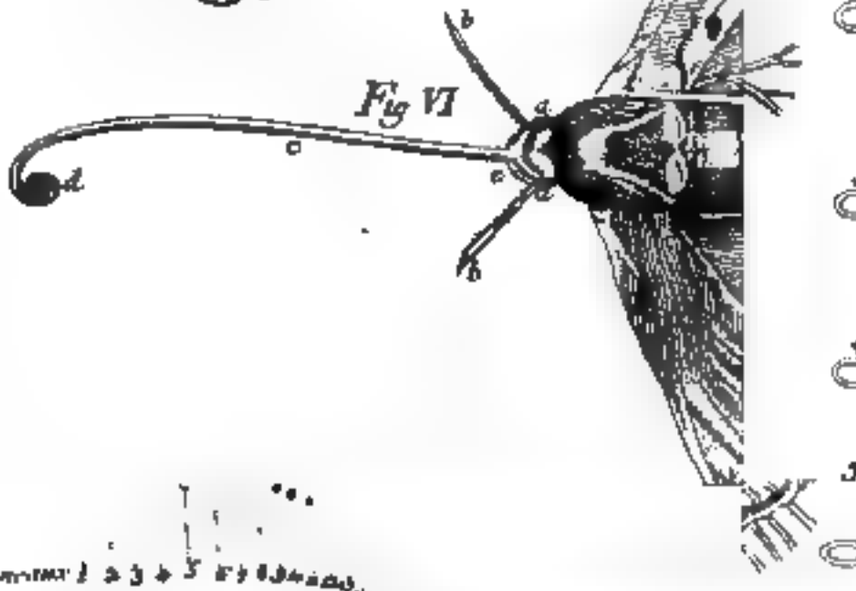


Fig VI

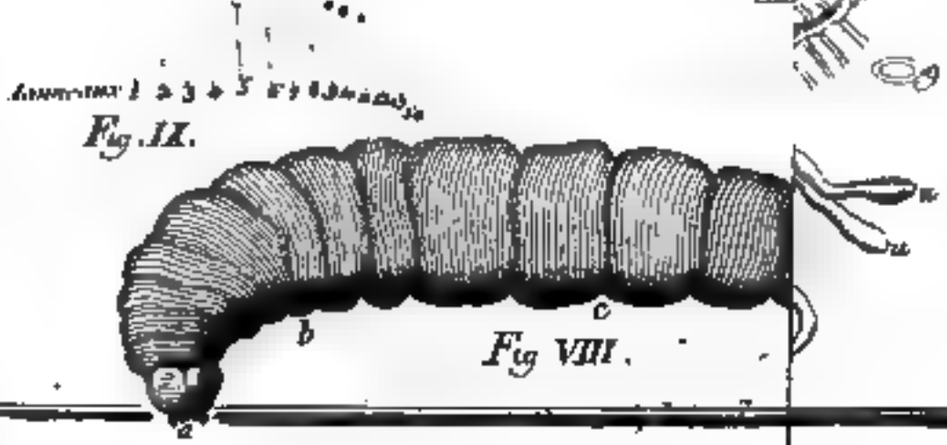
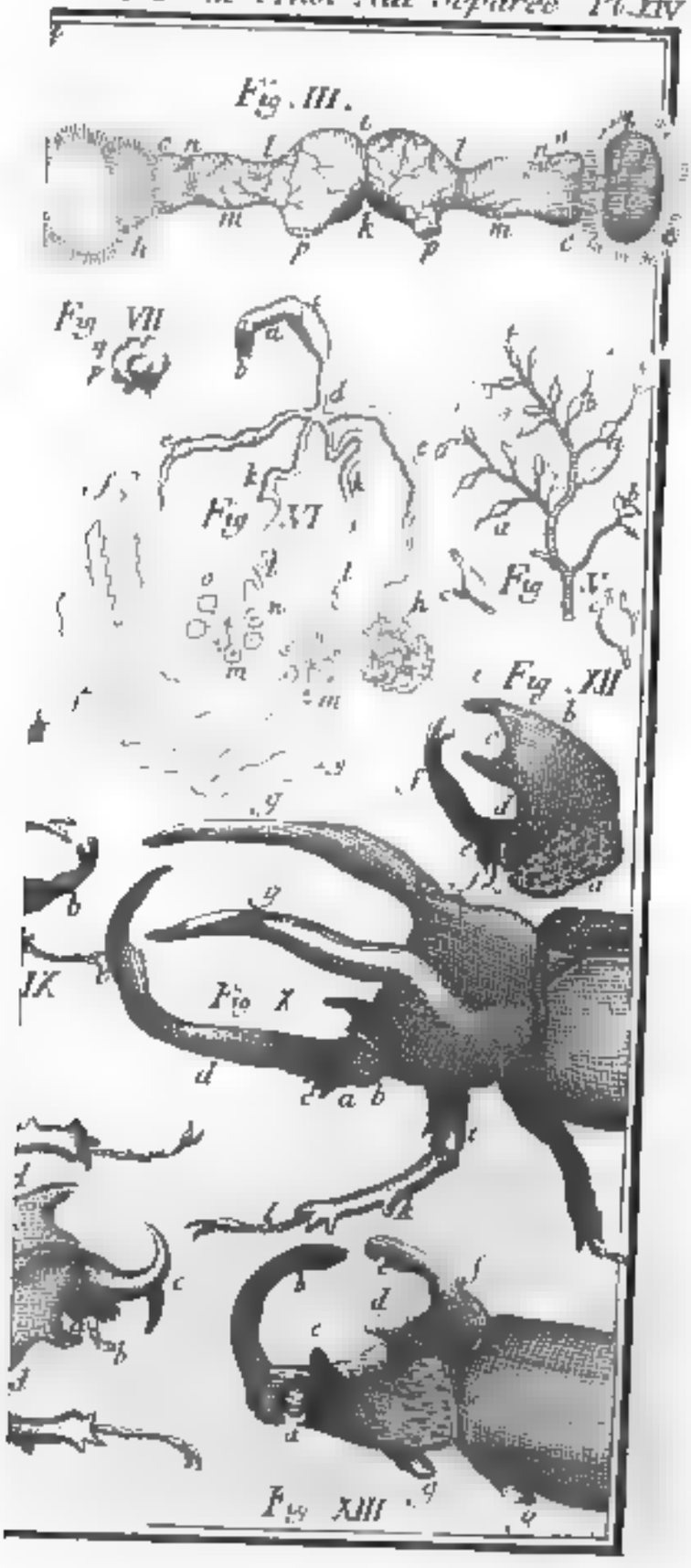


Fig IX.



Fig VIII.

Tet le 3me de l'Hist Nat séparee Pl. XIV



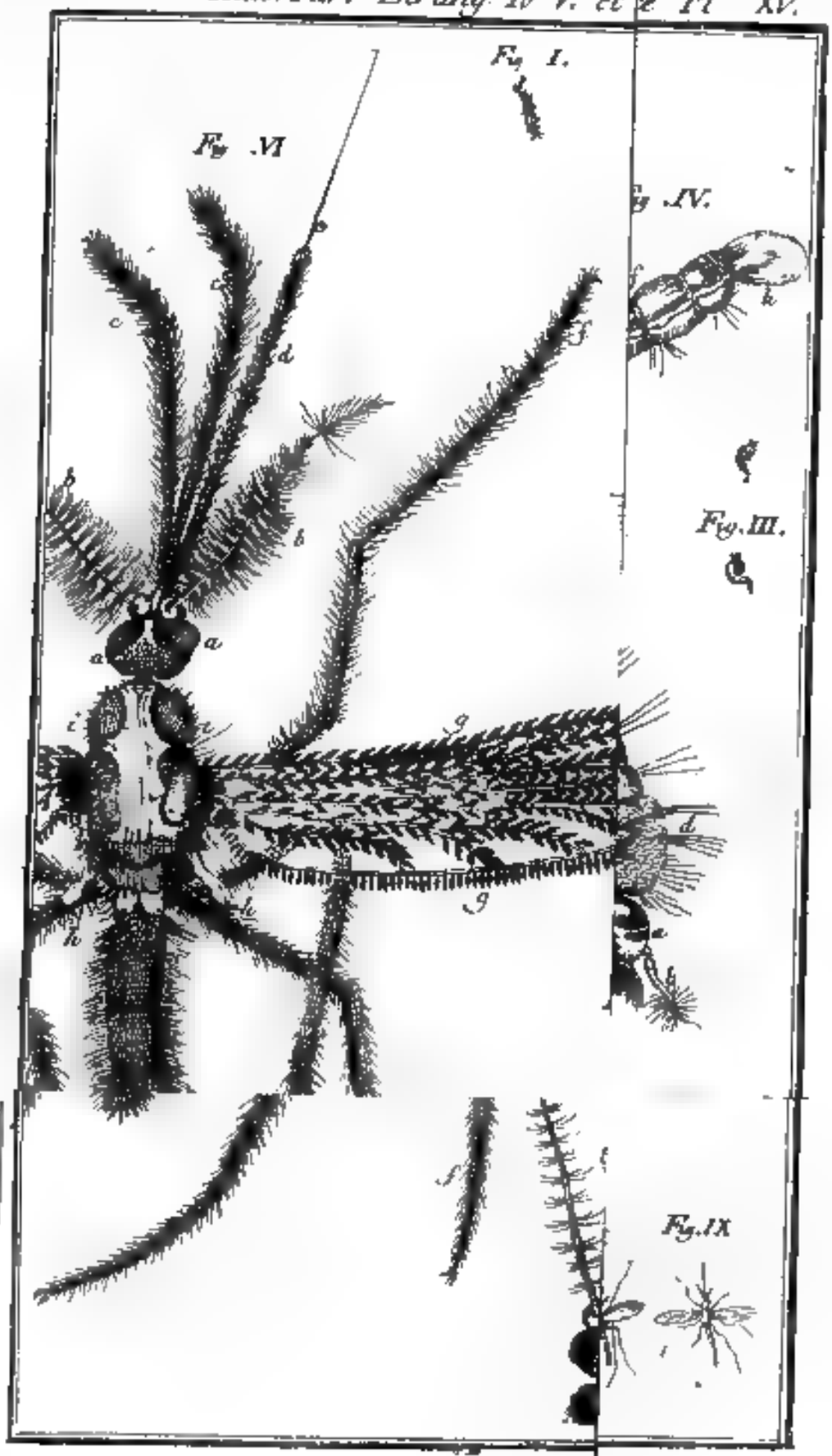


Fig. I.
Fig. VI
Fig. IV.
Fig. III.
Fig. IX

6269

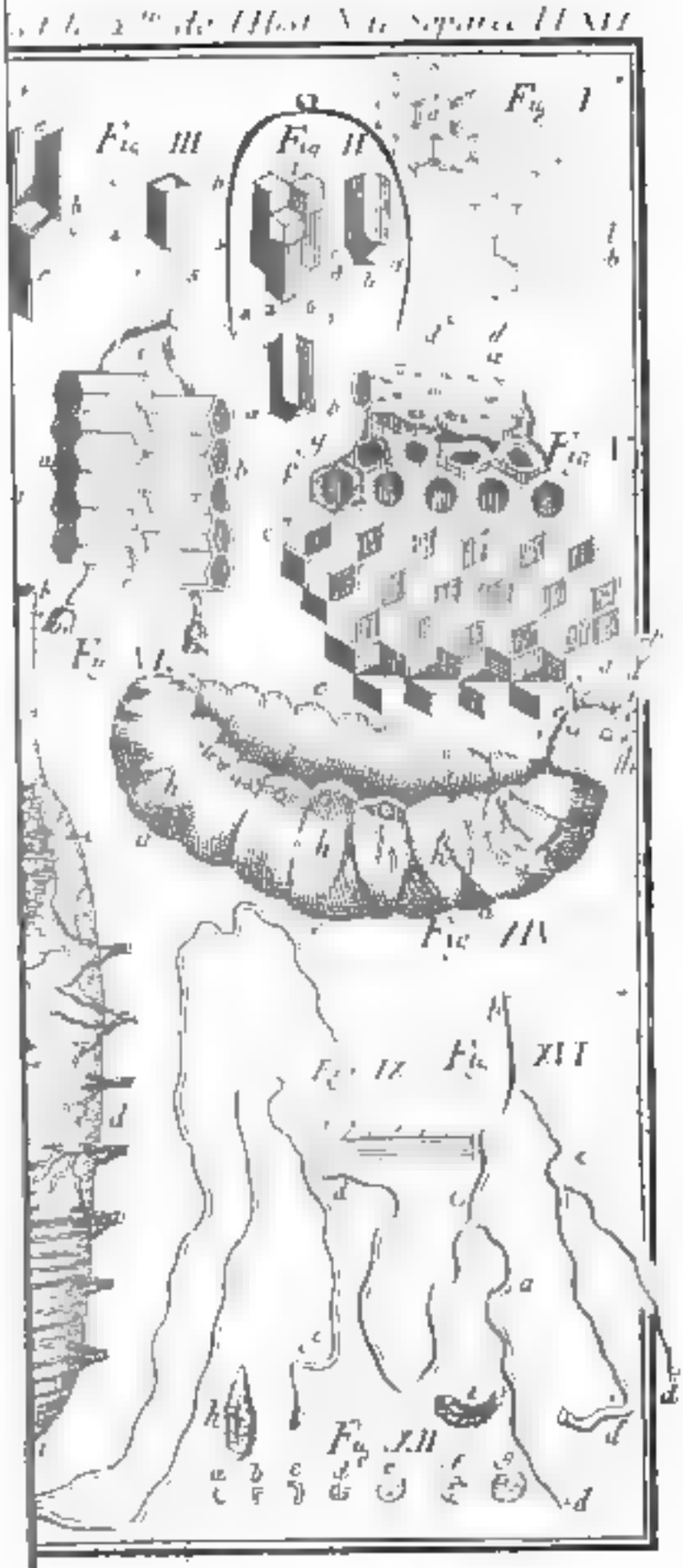
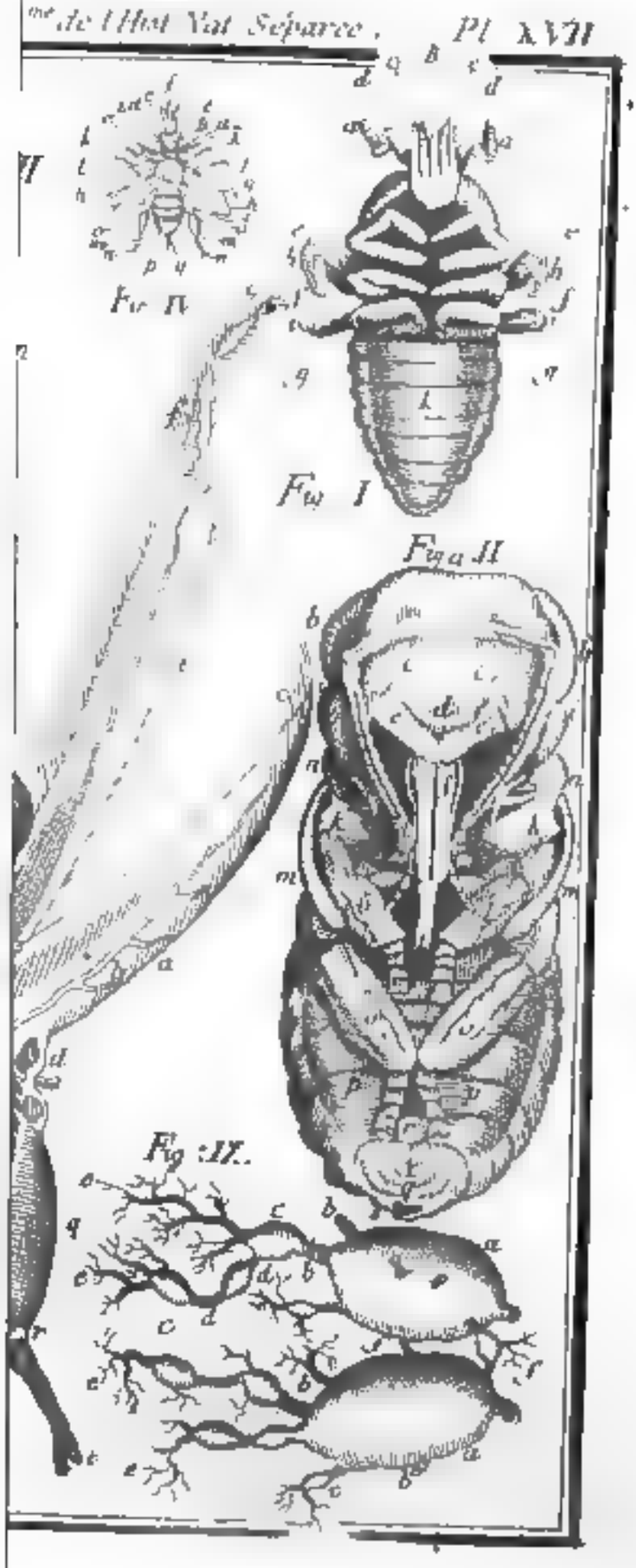
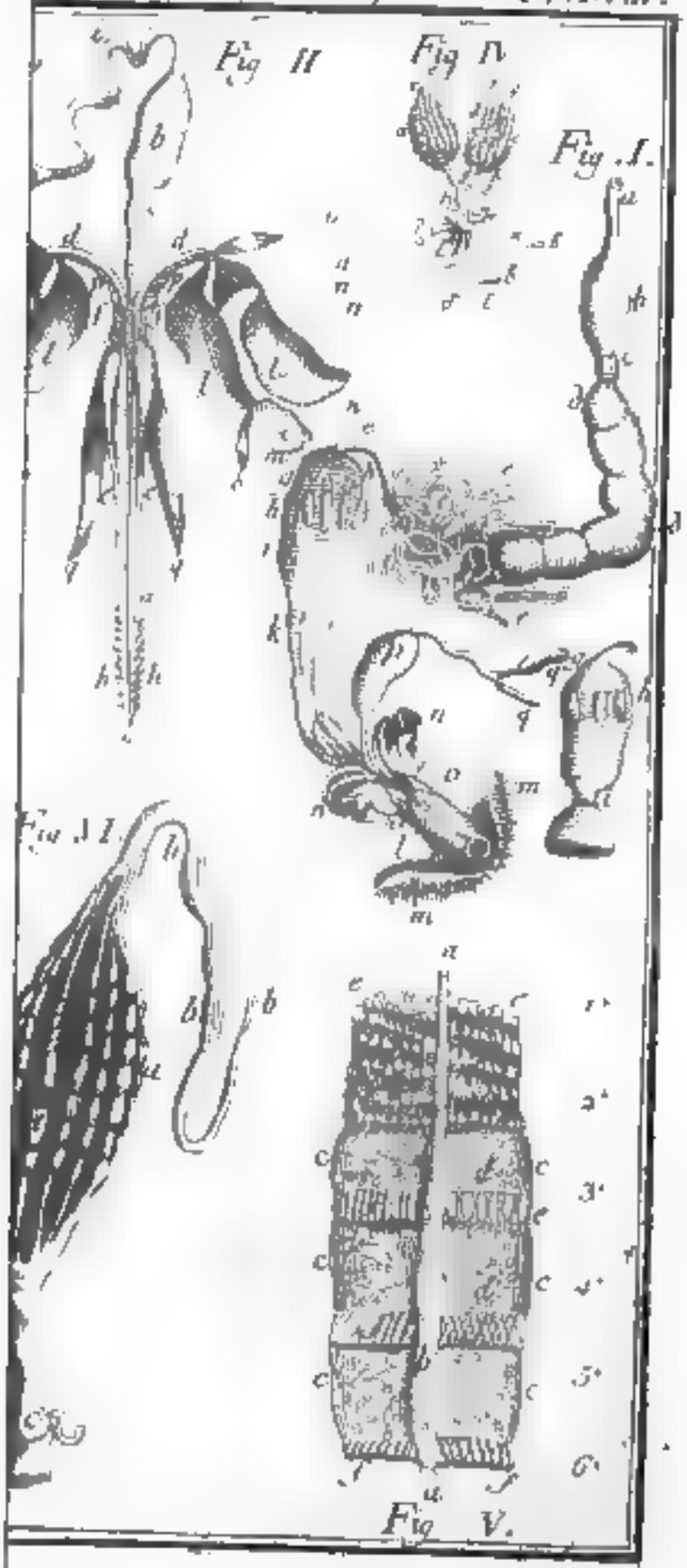


Fig. I
Fig. II
Fig. III
Fig. IV
Fig. V
Fig. VI
Fig. VII
Fig. VIII
Fig. IX
Fig. X
Fig. XI
Fig. XII


Pl XVII
Fig IV
Fig I
Fig II
Fig III.

626 3





626 t



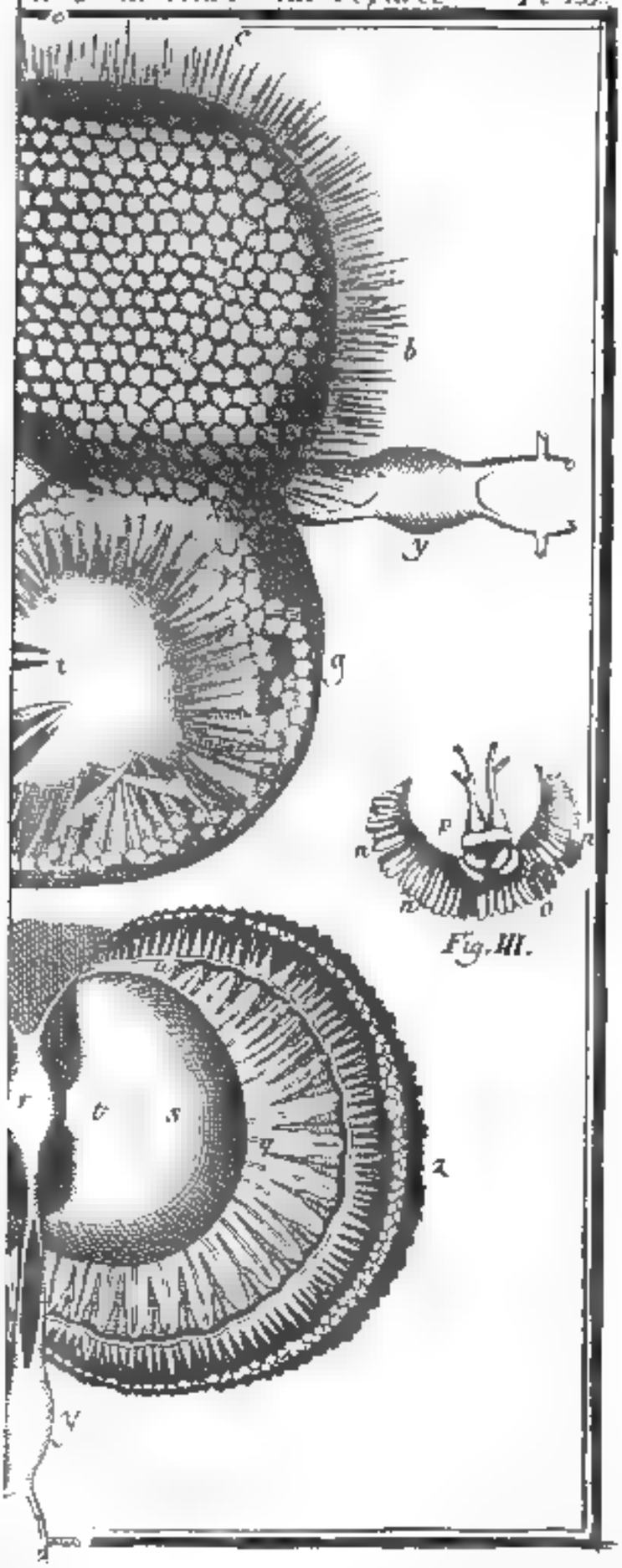
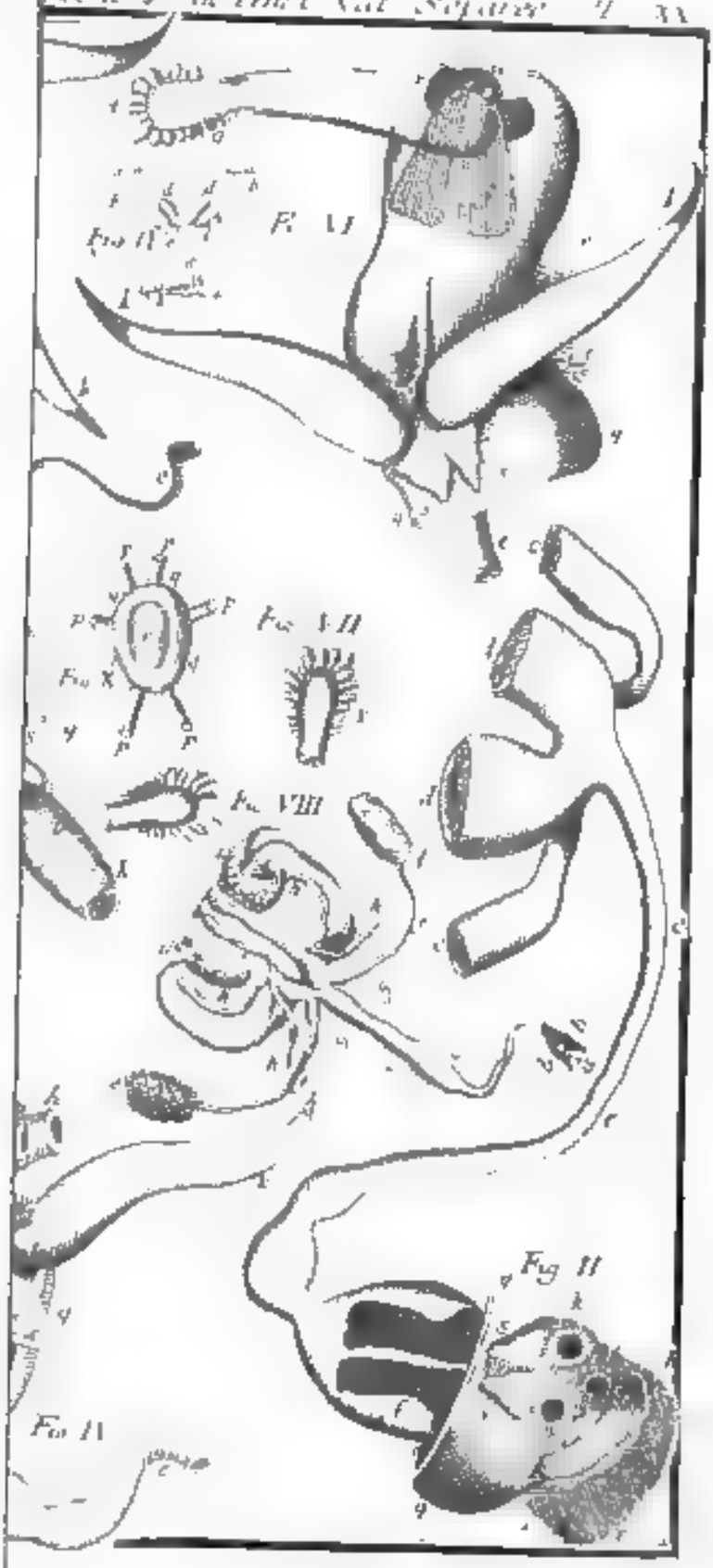



Fig. III.

626 w



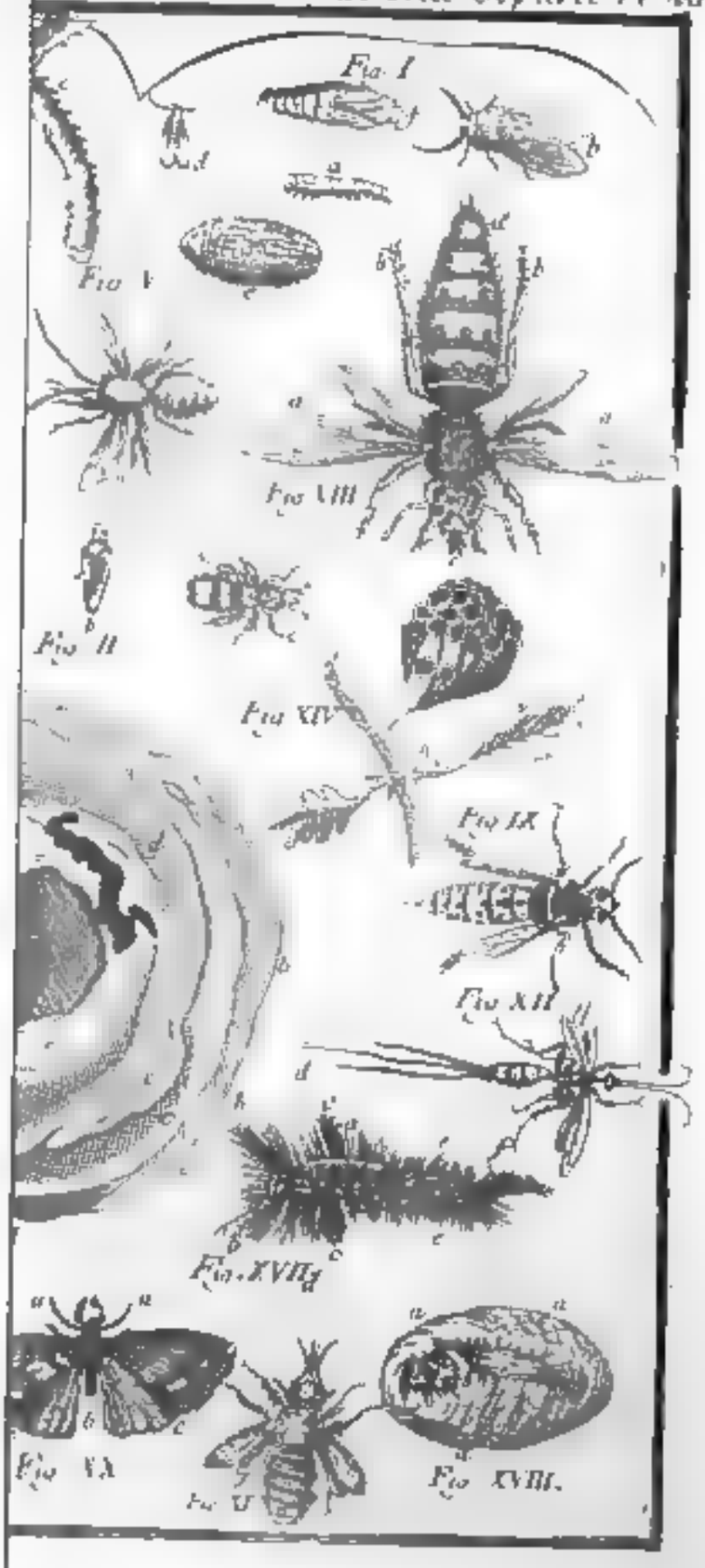

V. et le 2me de l'Hist Nat Séparée Pl XXI
Fig. I
Fig. V
Fig. VIII
Fig. II
Fig. XIV
Fig. IX
Fig. XII
Fig. XVII
Fig. XX
Fig. XVIII.

Fig. II
Fig. V
Fig. VII
Fig. I
Fig. X

Fig. IV
Fig. II
Fig. III

15 118



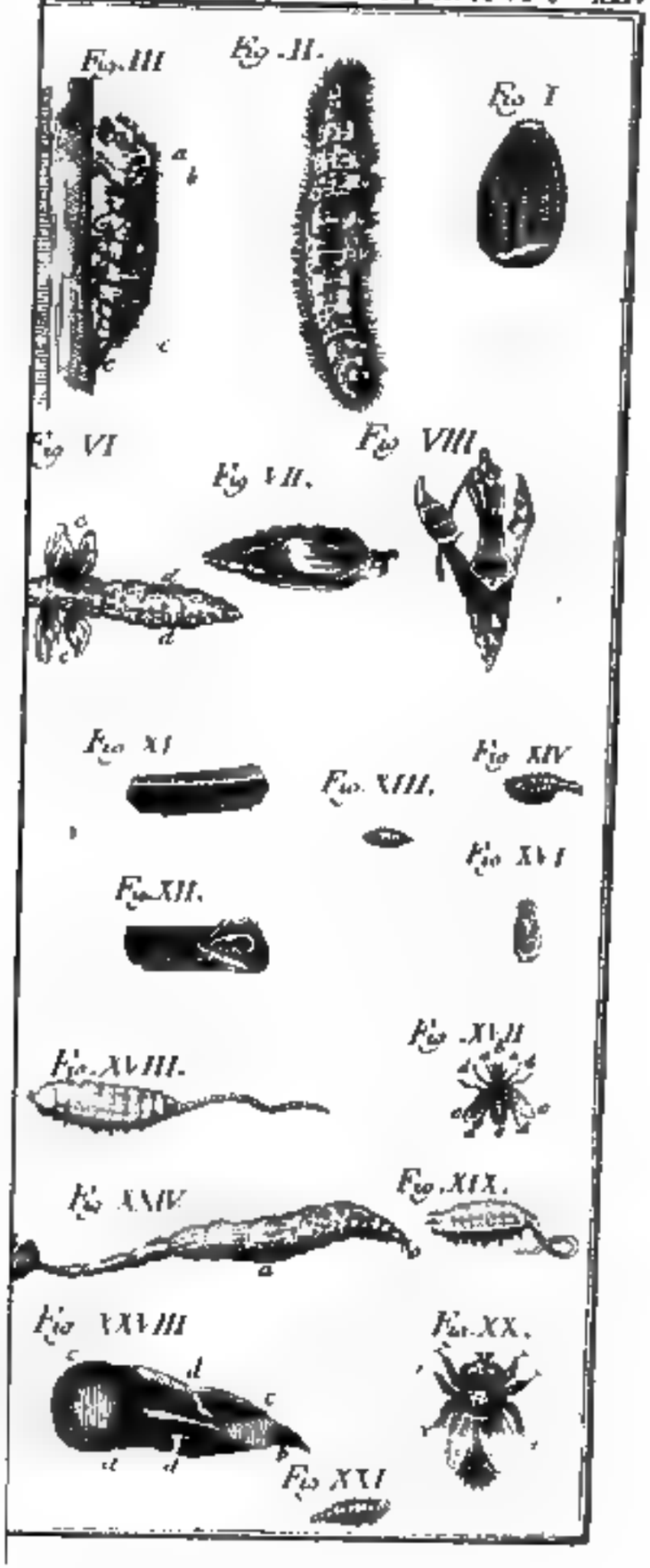


Fig. III
Fig. II.
Fig. I
Fig. VI
Fig. VII.
Fig. VIII
Fig. XI
Fig. XIII.
Fig. XIV
Fig. XII.
Fig. XVI
Fig. XVIII.
Fig. XVII
Fig. XXIV
Fig. XIX.
Fig. XXVIII
Fig. XX.
Fig. XXI

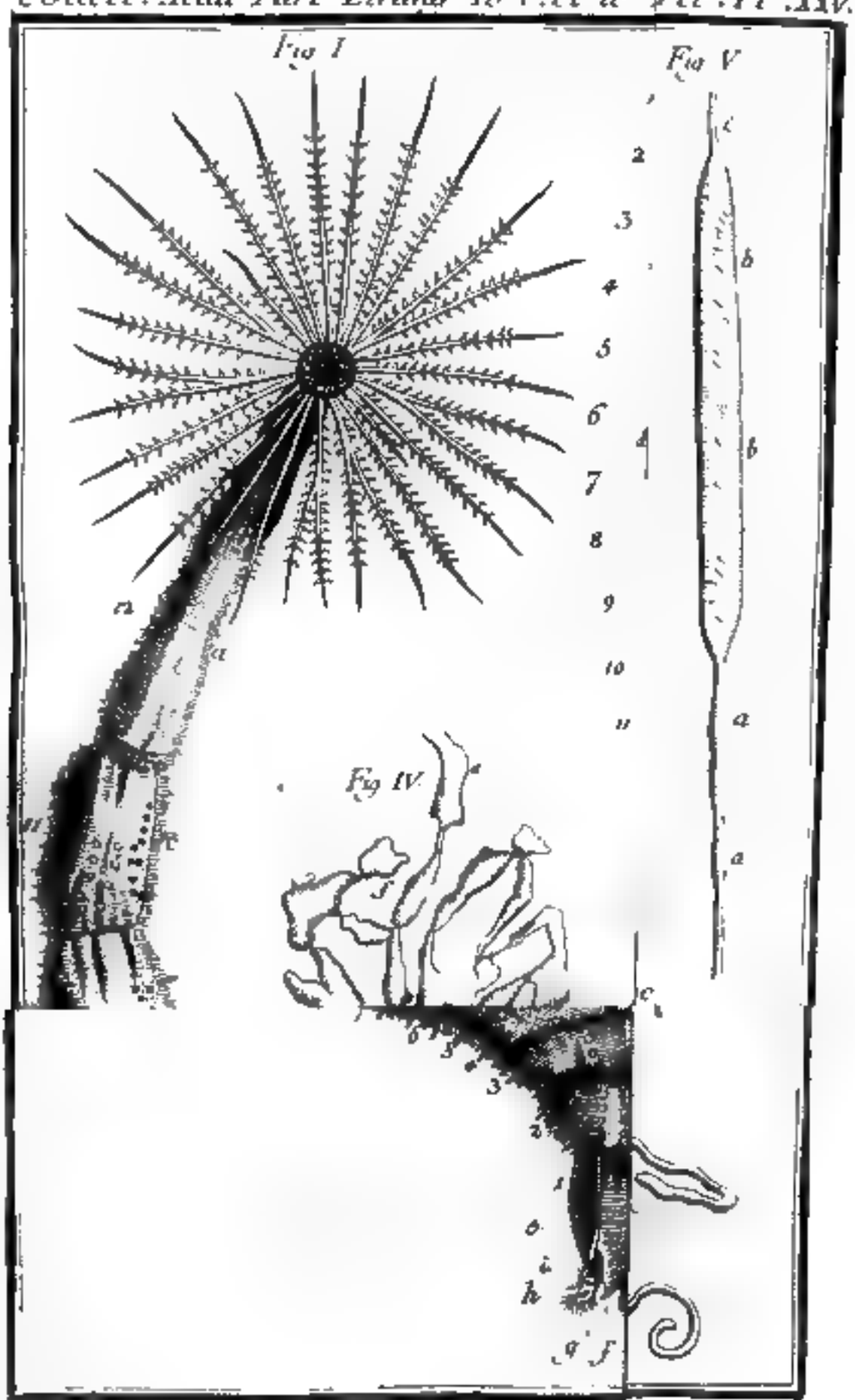


Fig. I
Fig. V
Fig. IV

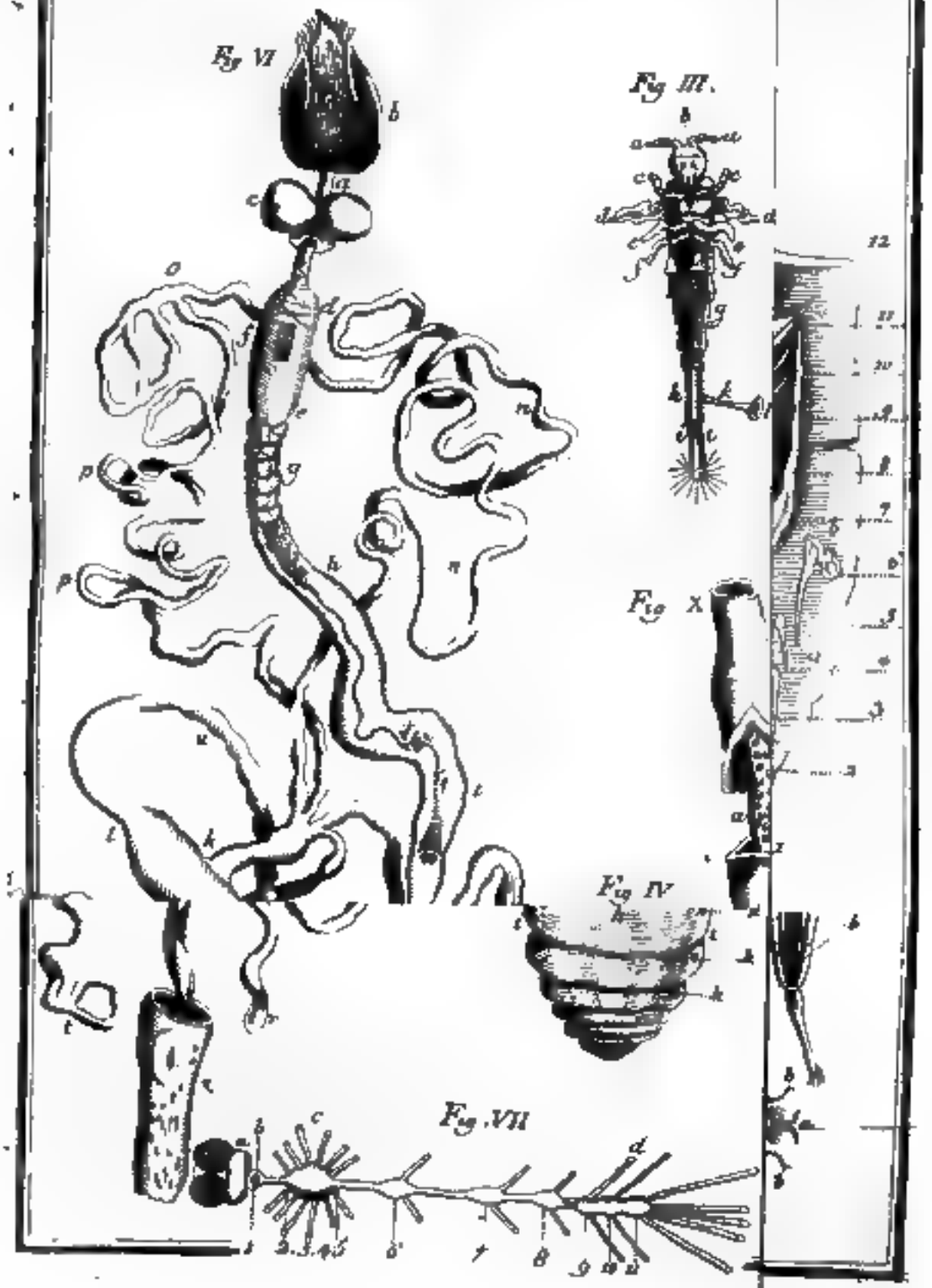


Fig VI
Fig III.
Fig X
Fig IV
Fig VII

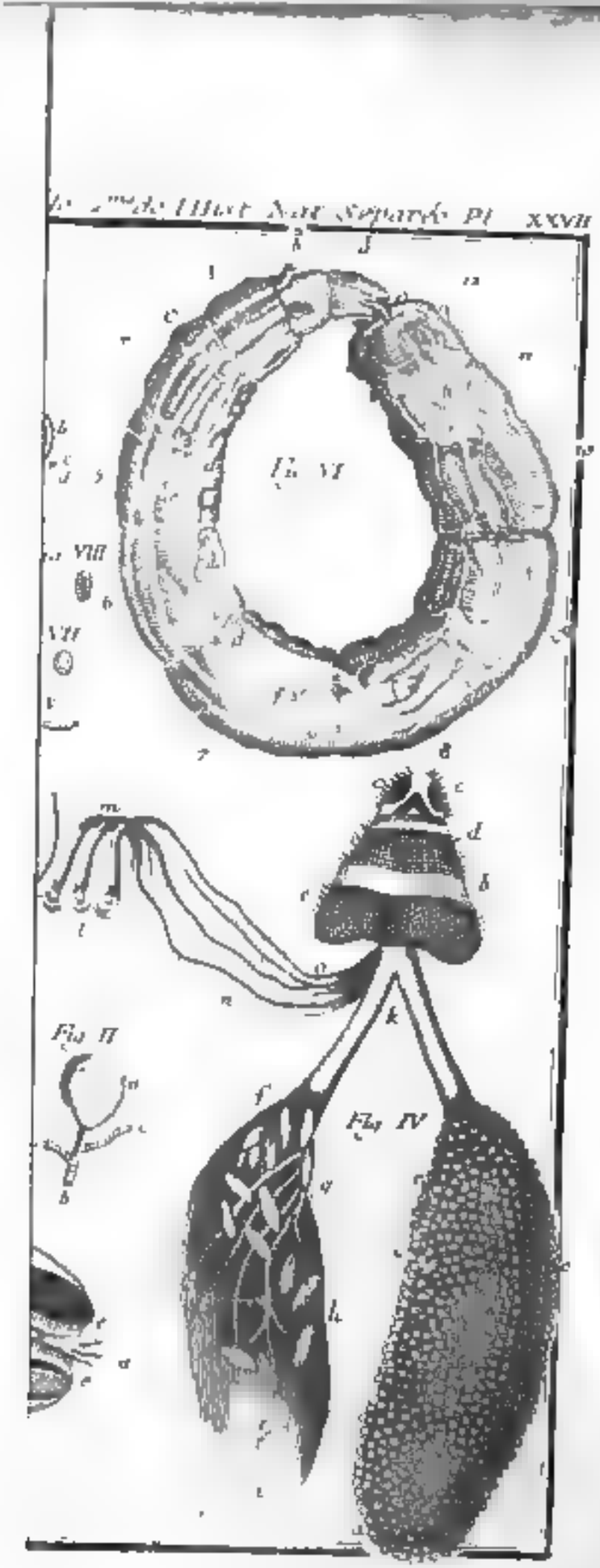


Fig. VI
Fig. II
Fig. IV

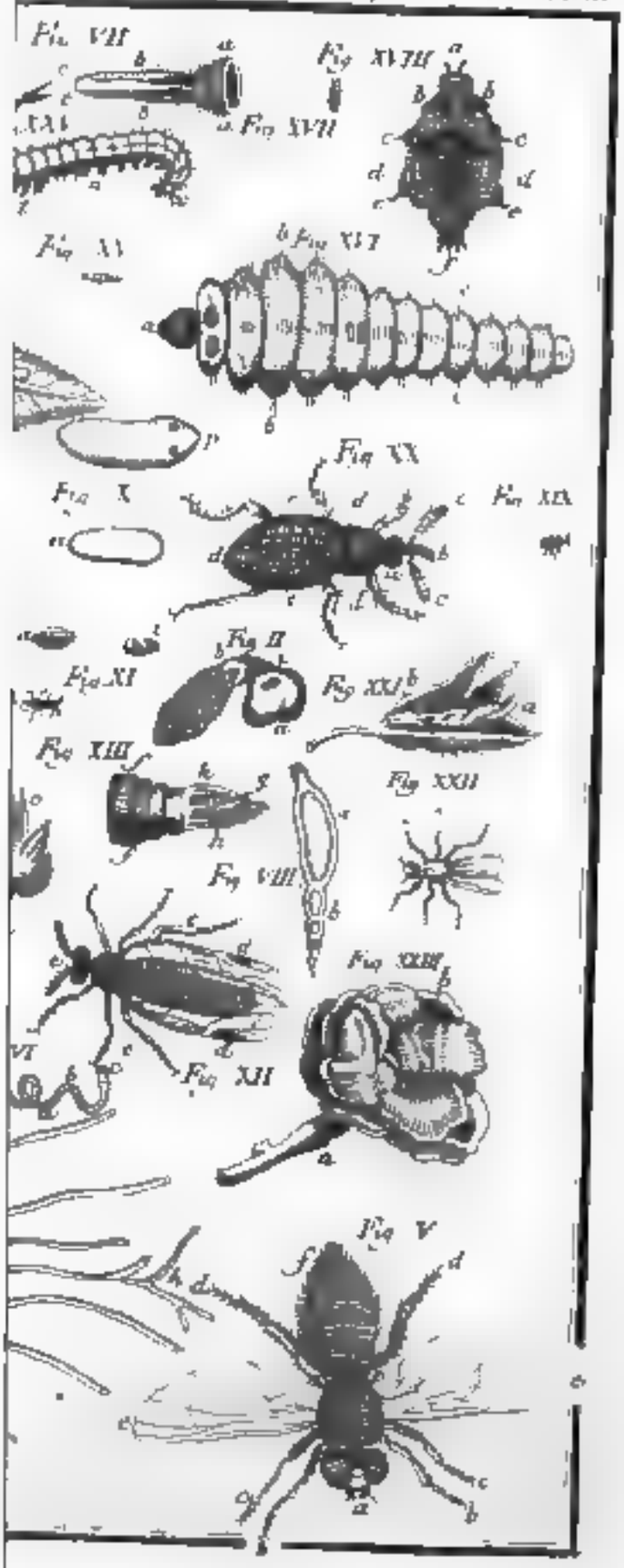
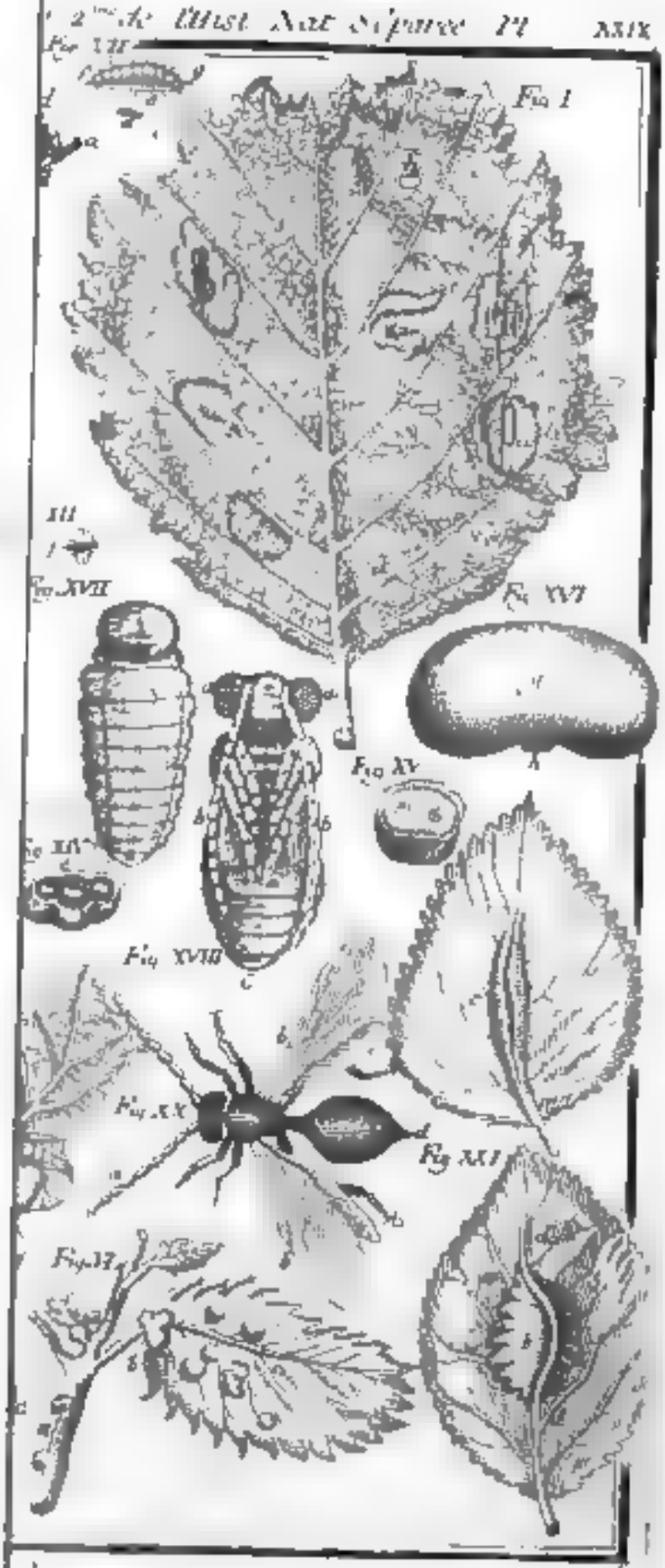


Fig. VII
Fig. XVIII
Fig. XVII
Fig. XV
Fig. XVI
Fig. XX
Fig. X
Fig. XIX
Fig. II
Fig. XI
Fig. XXI
Fig. XIII
Fig. XXII
Fig. VIII
Fig. XXIII
Fig. XII
Fig. V


2me de l'Hist. Nat. Séparée Pl. XXIX
Fig. I
Fig. XVII
Fig. XVI
Fig. XV
Fig. XVIII
Fig. XX
Fig. XXI

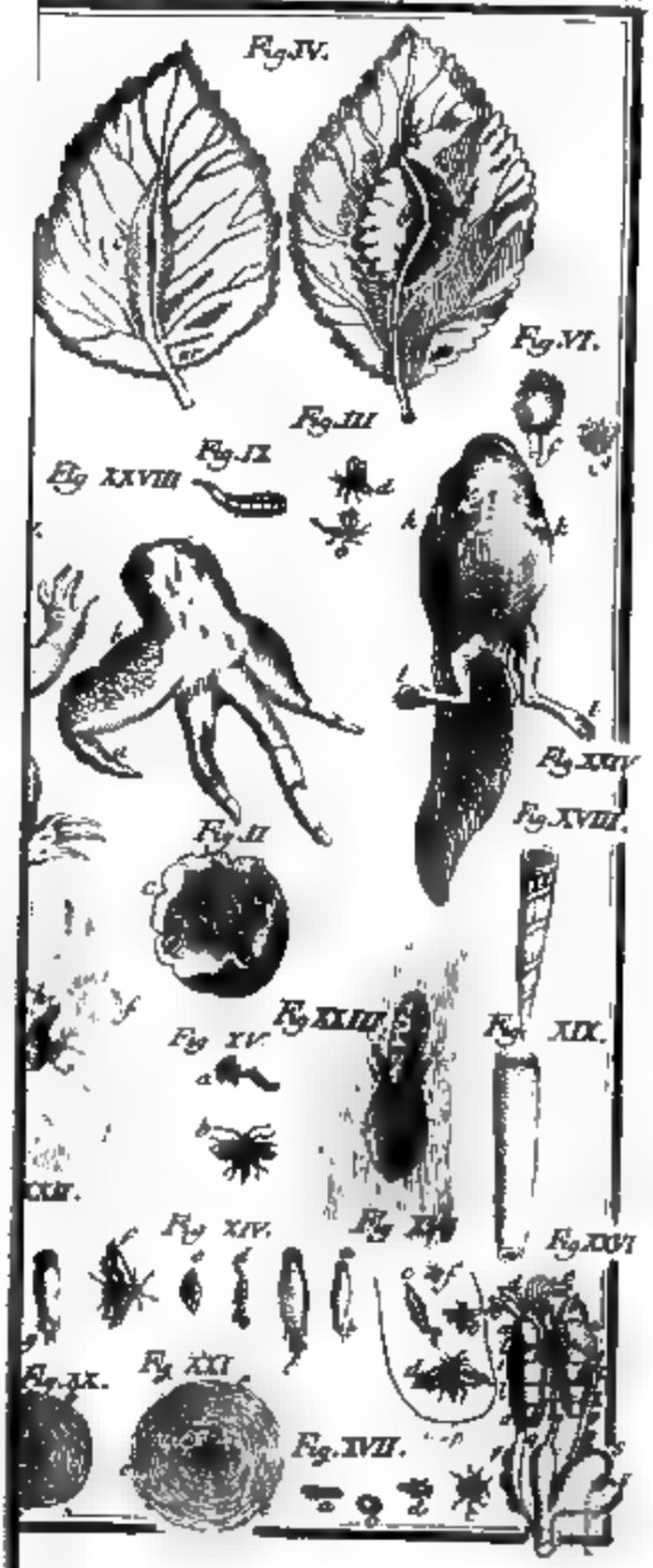


Fig IV.
Fig VI.
Fig III
Fig IX
Fig XXVIII
Fig XXIV
Fig XVIII.
Fig II
Fig XXIII
Fig XIX.
Fig XV.
Fig XIV.
Fig XVI
Fig XXVI
Fig XX.
Fig XXI
Fig XVII.

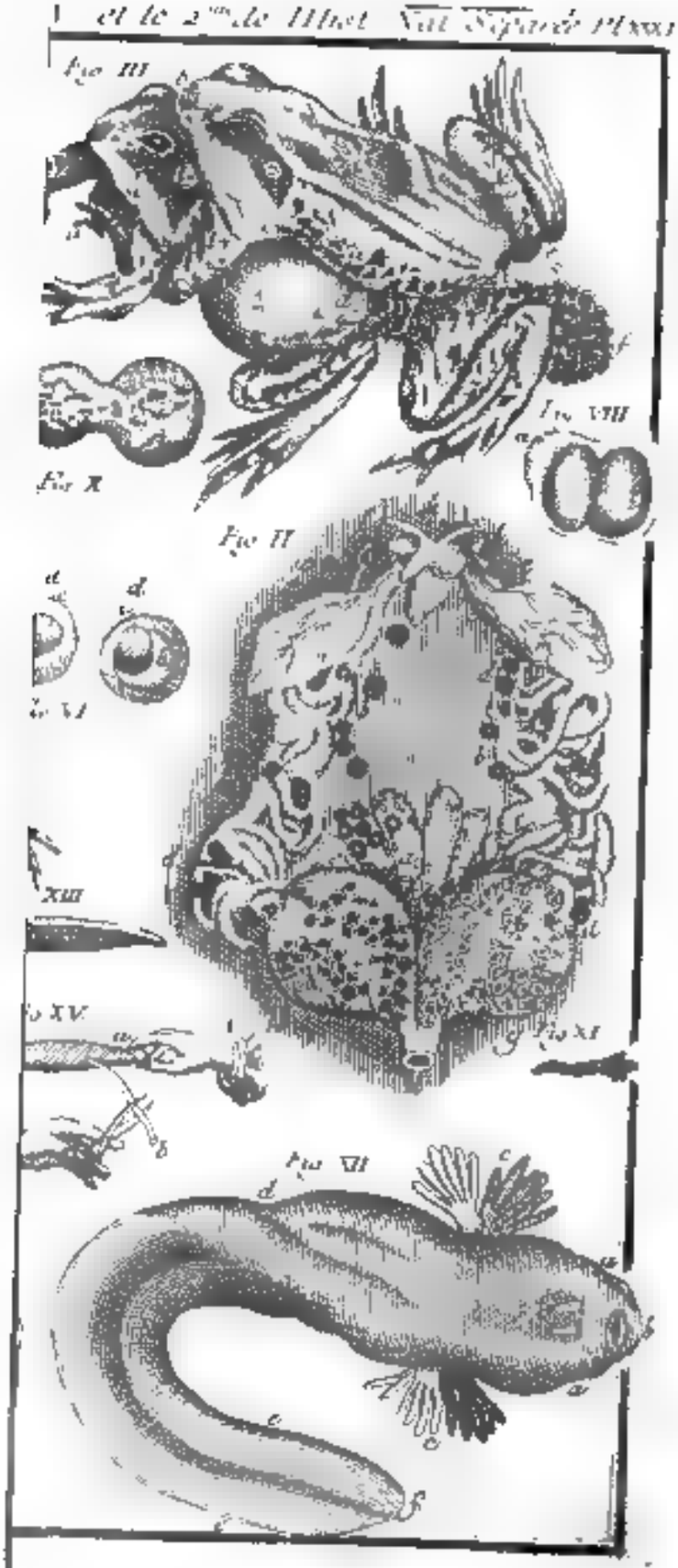


Fig III
Fig X
Fig VIII
Fig II
Fig VI
XIII
XV
Fig XI
Fig VII

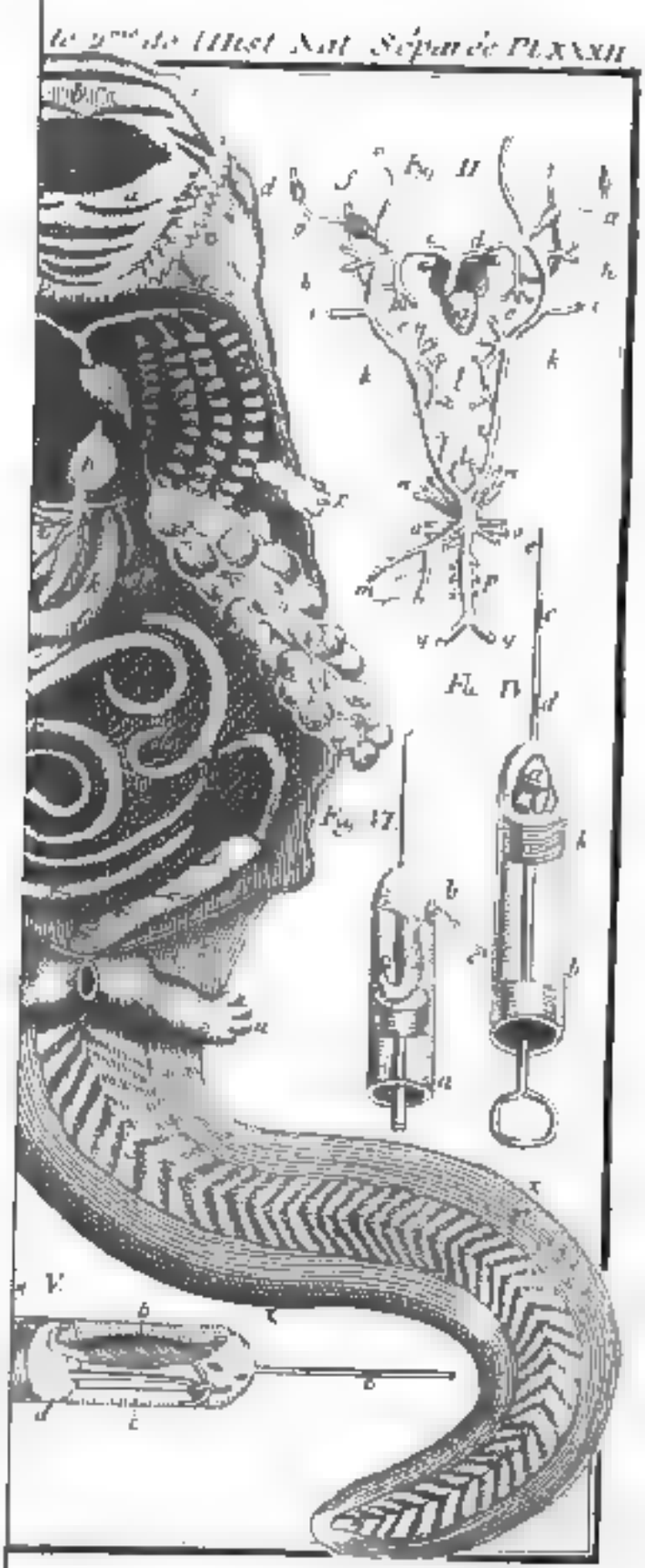


Fig. II
Fig. IV
Fig. V

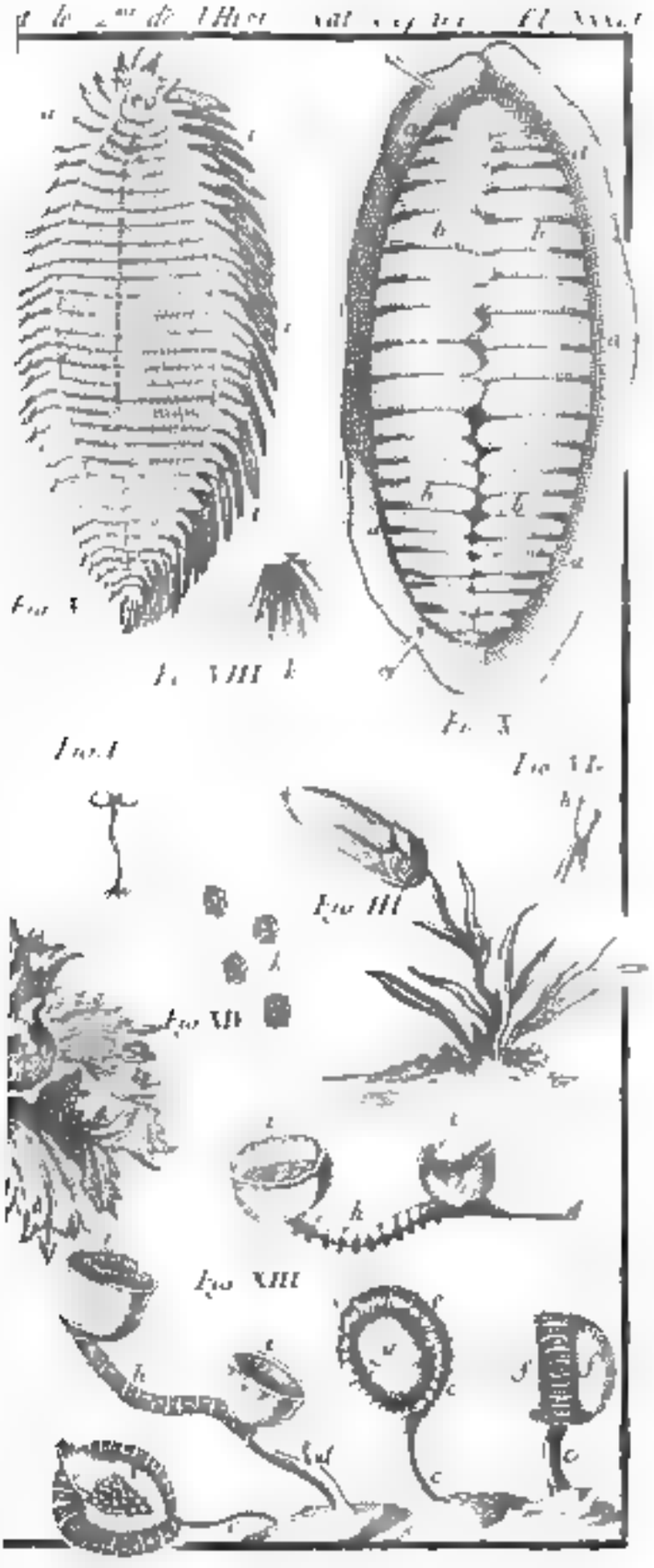


Fig. VIII
Fig. X
Fig. I
Fig. III
Fig. XIII

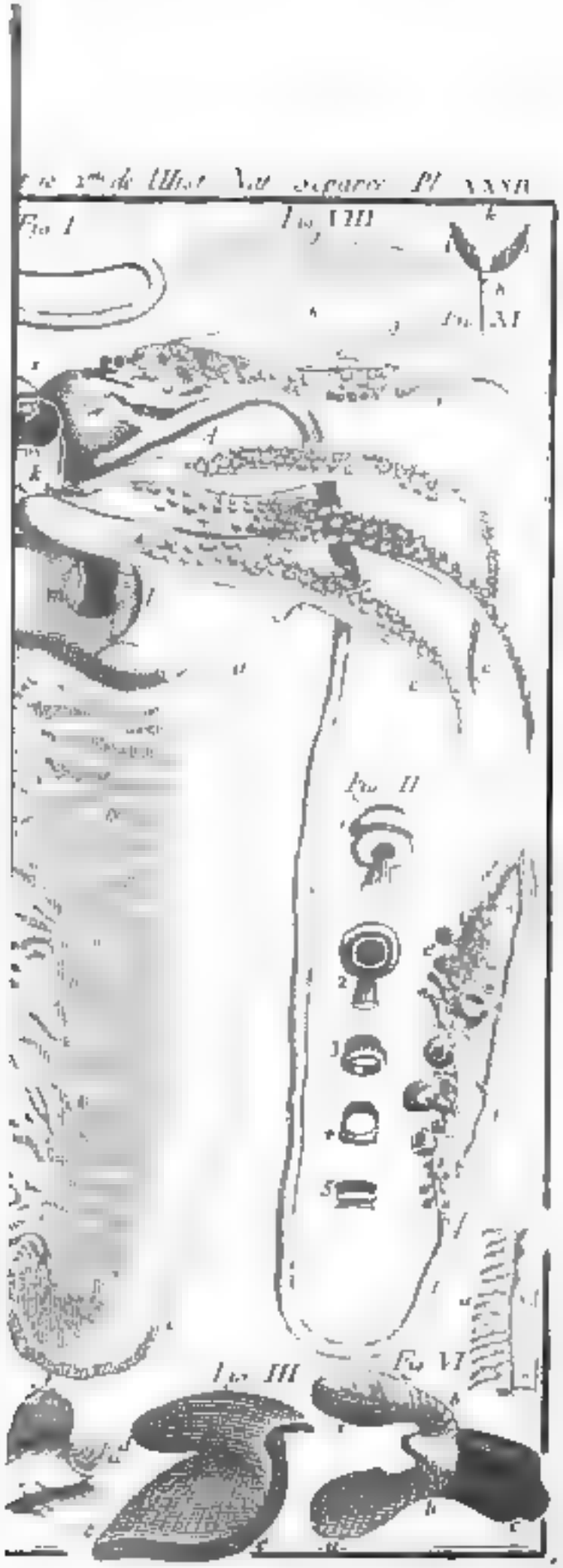


Fig. I
Fig. VIII
Fig. XI
Fig. II
Fig. III
Fig. VI

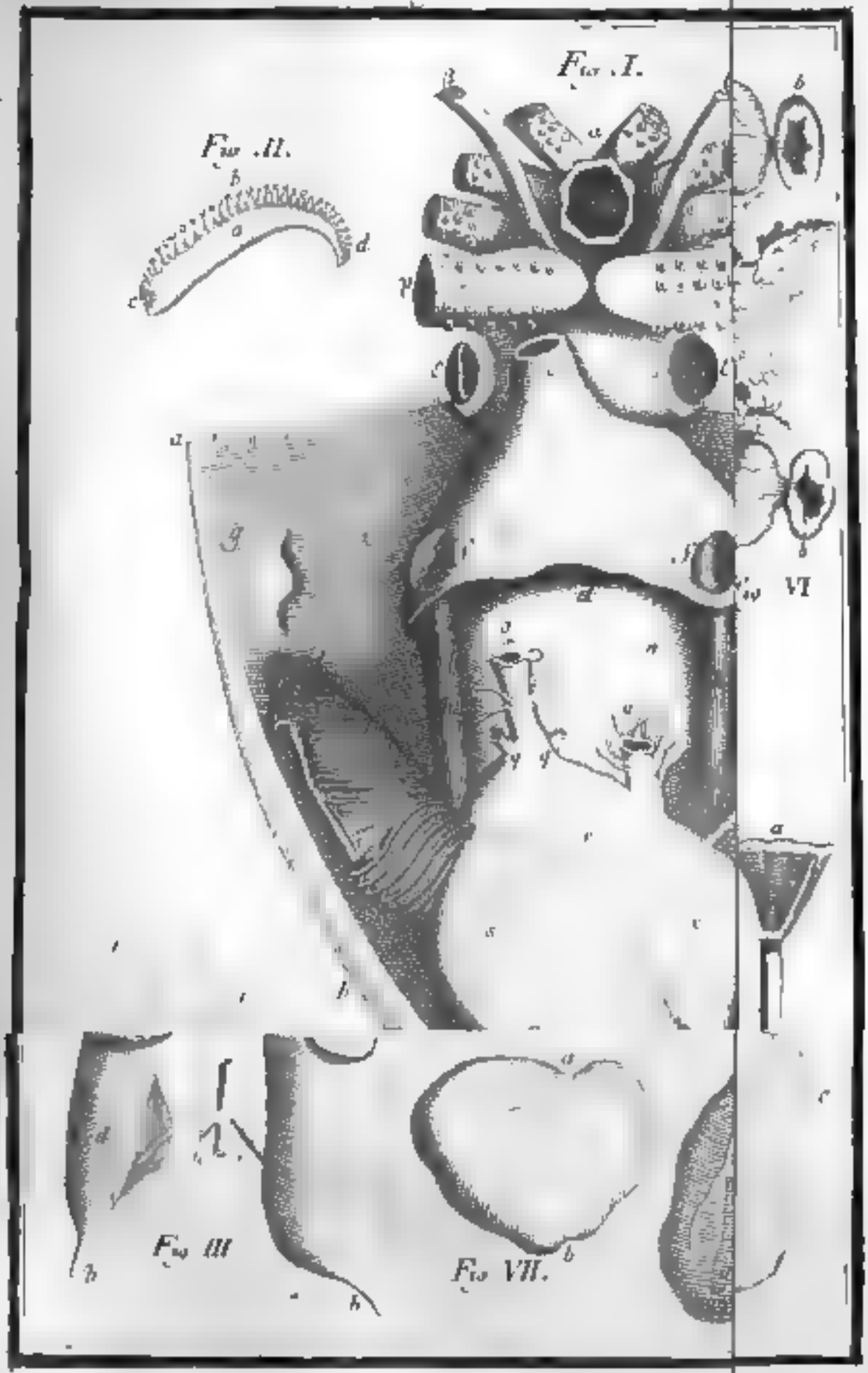


Fig. I.
Fig. II.
Fig. III
Fig. VI
Fig. VII.

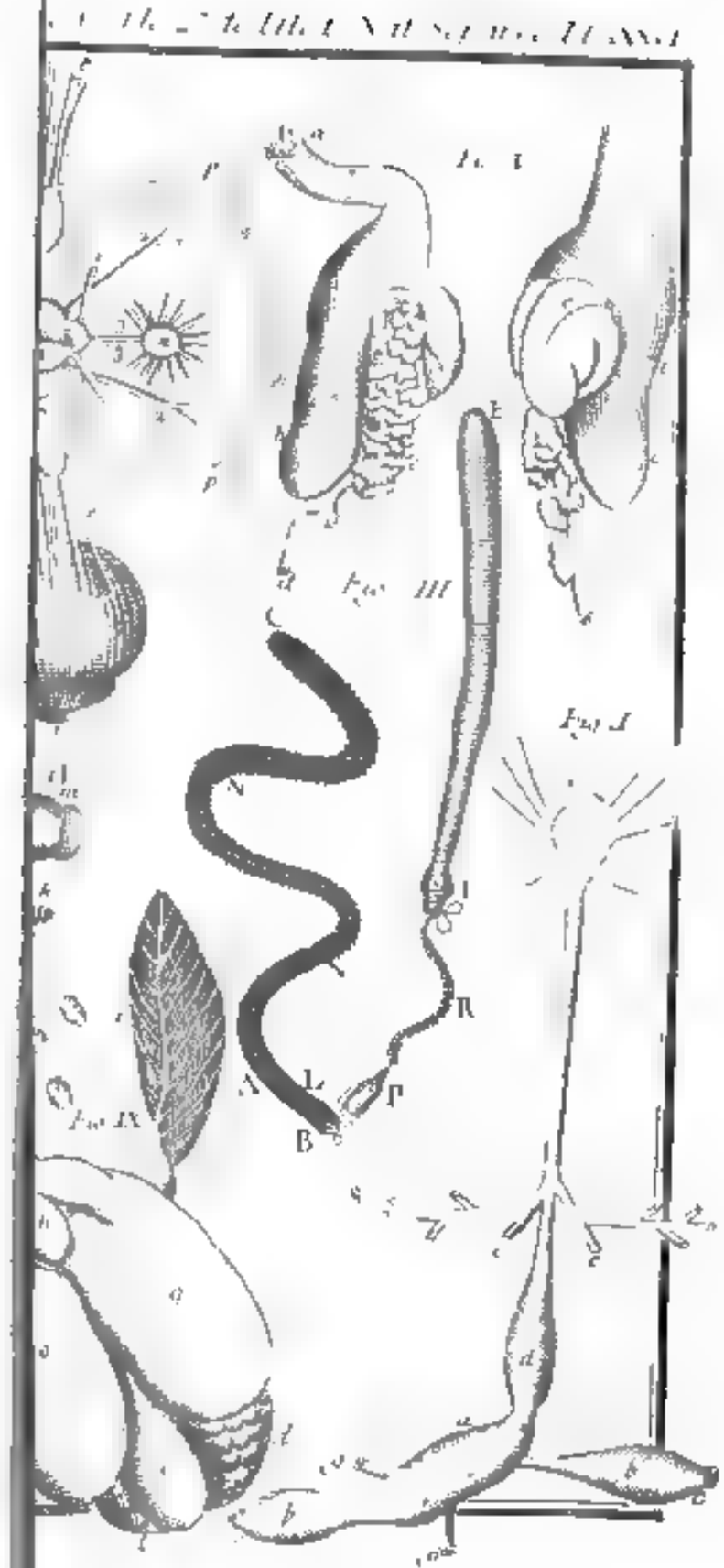


Fig. III
Fig. I
Fig. IX
R
L
P
B

# EXPLICATION DES FIGURES.

## PLANCHE I.

Figure I. Œuf du pou groſſi au microſcope.
Fig. II. Pou couché ſur le ventre, groſſi.
Fig. III. Pou renverſé ſur le dos, groſſi.
Fig. IV. Rameau de la trachée artere du pou, groſſis.
Fig. V. Sang du pou.
Fig. VI. Conduit inteſtinal du pou, groſſi.
Fig. VII. L'aiguillon du pou & ſa gaine, groſſis.
Fig. VIII. Pancréas du pou, 1. 2. 3. 4. 5.
Fig. IX. 1. 2. 3. Eſtomac du pou.

## PLANCHE II.

Fig. I. Moëlle épiniere du pou, groſſie.
Fig. II. Ovaire du pou, groſſi.
Fig. III. Puce aquatique arboreſcente.
Fig. IV. La même puce, groſſie.
Fig. V. Scorpion.
Fig. VI. Autre ſcorpion.
Fig. VII. Eſcargot tiré de ſa coquille.

## PLANCHE III.

Fig. I. Muſcles de l'eſcargot.
Fig. II. Corne de l'eſcargot, groſſie.
Fig. III. Cerveau, nerfs, muſcles, &c. de l'eſcargot.
Fig. IV. Cerveau & nerfs de l'eſcargot.
Fig. V. Œil de l'eſcargot, groſſi.
Fig. VI. Parties de la bouche & du palais de l'eſcargot.
Fig. VII. Eſcargot cuit.
Fig. VIII. Dent de l'eſcargot, groſſie.

## PLANCHE IV.

Fig. I. Langue de l'eſcargot.
Figg. II. & III. Cœur, vaiſſeaux ſanguins & ſalivaires; ſac calcaire de l'eſcargot.

Fig. IV. Parties de la génération de l'eſcargot, ſe déployant.
Fig. V. L'eſtomac, les inteſtins & le foie de l'eſcargot.
Fig. VI. Conduits biliaires de l'eſcargot.
Fig. VII. L'eſtomac & les inteſtins vus d'un autre côté.
Fig. VIII. Parties de la génération déployées.
Fig. IX. Accouplement de l'eſcargot.
Fig. X. Matrice de l'eſcargot.
Fig. XI. Appendice de la matrice de l'eſcargot ouverte, os qu'elle contient.
Fig. XII. Partie de cet os, groſſie.
Fig. XIII. Conduit caténiforme de l'eſcargot.

## *PLANCHE V.*

Fig. I. Parties de la génération de l'eſcargot.
Fig. II. Le noyau & ſes étages d'une coquille d'eſcargot.
Fig. III. Bernard-l'hermite.
Fig. IV. Coquille du *verticillum*.
Fig. V. Nautile.
Fig. VI. Cloiſons du nautile.
Fig. VII. Accouplement des limaçons de jardin.
Fig. VIII. Ovaire de la limace.

## *PLANCHE VI.*

Fig. I. Limas aquatique.
Fig. II. Limas aquatique cryſtallin.
Fig. III. Limas cryſtallin diſſéqué.
Fig. IV. Ver de la matrice de ce limas.
Fig. V. Deux vers ſortis du précédent.
Fig. VI. Petit limas trouvé dans la matrice du limas cryſtallin.
Fig. VII. Aliekruyk.
Fig. VIII. Ver qui ronge la coquille de l'aliekruyk.
Fig. IX. Langue de l'aliekruyk.
Fig. X. Coquille d'un limas reſſemblant au limas cryſtallin.
Fig. XI. Limas aquatique.
Fig. XII. Limas concave des deux côtés.
Fig. XIII. Moule.
Fig. XIV. Coquille de moule ouverte.

## *PLANCHE VII.*

Fig. I. Bernard-l'hermite hors de ſa coquille.
Fig. II. Queue du bernard-l'hermite.
Fig. III. Inteſtins du bernard-l'hermite.
Fig. IV. Appendices du pancréas du bernard-l'hermite.
Fig. V. Vaiſſeaux ſpermatiques du bernard-l'hermite.

Fig. VI. Cœur du bernard-l'hermite.
Fig. VII. Ouie du bernard-l'hermite.
Fig. VIII. Moelle épiniere du bernard-l'hermite.
Fig. IX. Fibre pyramidale de l'œil du bernard-l'hermite, groſſie.
Fig. X. Même fibre plus groſſie.

## *PLANCHE VIII.*

Fig. I. Ovaire de la demoiſelle.
Fig. II. Ver hexapode de la demoiſelle.
Fig. III. Le même ver accru.
Fig. IV. Nymphe-ver de la demoiſelle.
Fig. V. Demoiſelle.
Fig. VI. Nymphe-ver de la demoiſelle quittant ſa peau.
Fig. VII. Accouplement de la demoiſelle.
Fig. VIII. Nymphe de demoiſelle de la plus grande eſpece.
Fig. IX. Nymphe de demoiſelle d'une eſpece moyenne.
Fig. X. Autre nymphe de demoiſelle.
Fig. XI. Nymphe de demoiſelle de la petite eſpece commune en Hollande.

## *PLANCHE IX.*

Fig. I. Scorpion aquatique de la petite eſpece.
Fig. II. Animacule aquatique repréſenté en *g* dans la figure précédente.
Fig. III. Parties de la génération du ſcorpion aquatique.
Fig. IV. Partie de l'ovaire du même ſcorpion aquatique.
Fig. V. Œuf du même ſcorpion aquatique.
Fig. VI. Scorpion aquatique de la plus grande eſpece.
Fig. VII. Nymphe-ver de l'éphémere.
Fig. VIII. Ephémere femelle.
Fig. IX. Ephémere mâle.
Fig. X. Seconde transformation de l'éphémere commencée.
Fig. XI. La même transformation preſque achevée.

## *PLANCHE X.*

Fig. I. Conduit inteſtinal de l'éphémere, groſſi.
Fig. II. Œufs & eſtomac de l'éphémere, groſſis.
Fig. III. Cœur de l'éphémere & ſes trachées, groſſis.
Fig. IV. Moelle épiniere de la nymphe-ver de l'éphémere, groſſie.
Fig. V. Paquet d'œufs de l'éphémere groſſis.

## *PLANCHE XI.*

Fig. I. Ver de l'éphémere, groſſi.
Fig. II. Le même ver de grandeur naturelle.

## *PLANCHE XII.*

Fig. I. Œuf de la fourmi, groſſi.
Fig. II. Ver de la fourmi, groſſi.
Fig. III. Nymphe de la fourmi.
Fig. IV. Même nymphe, groſſie.
Fig. V. Fourmi ouvriere, groſſie.
Fig. VI Fourmi du Cap de Bonne Eſpérance.
Fig. VII. Fourmi de Hollande.
Fig. VIII. Scarabée monocéros mâle.
Fig. IX. Femelle du ſcarabée monocéros.
Fig. X. Œuf du ſcarabée monocéros.
Fig. XI. Ver du ſcarabée monocéros.
Fig XII. Le même ver groſſi.
Fig. XIII. Particules graiſſeuſes du monocéros, groſſies.
Fig. XIV. Eſtomac du ver du monocéros, groſſi.
Fig. XV. Partie du même eſtomac, groſſie.
Fig. XVI. Moelle épiniere du ver du monocéros.
Fig. XVII. Nerf récurrent du ver du monocéros, groſſi.

## *PLANCHE XIII.*

Fig. I. Moëlle épiniere du ver-à-ſoie, groſſie.
Fig. II. Eſtomac & inteſtins groſſis, du ver du monocéros un peu avant qu'il ſe mette en nymphe.
Fig. III. Nymphe du monocéros.
Fig. IV. Quelques parties de la tête du ver du monocéros.
Fig. V. Nymphe du monocéros, vue par le dos.
Fig. VI. Papillon au vol rapide.
Fig. VII. Nymphe de ce papillon.
Fig. VIII. Chenille de ce papillon.
Fig. IX. Stigmates du ſcarabée monocéros.

## *PLANCHE XIV.*

Fig. I. Ver aſſaſſin.
Fig. II. Dent de ce ver, groſſie.
Fig. III. Cerveau du monocéros, groſſi.
Fig. IV. Œil du monocéros, groſſi.
Fig. V. Véſicules aeriennes du monocéros, groſſies.
Fig. VI Parties de la génération du monocéros mâle.
Fig. VII Verge du mâle un peu groſſie.
Fig. VIII. Parties de la génération du monocéros femelle.
Fig. IX. Scarabée monocéros exotique.
Fig. X. Autre monocéros appellé éléphant volant.
Fig. XI. Autre eſpece de monocéros.

Fig. XII. Partie antérieure d'un autre monocéros.
Fig. XIII. Autre eſpece de monocéros.

## *PLANCHE XV.*

Fig. I. Ver du couſin.
Fig. II. Ver du couſin, groſſi.
Fig. III. Nymphe du couſin.
Fig. IV. La même nymphe, groſſie.
Fig. V. Couſin mâle.
Fig. VI. Couſin mâle, groſſi.
Fig. VII. Aiguillon du couſin, groſſi.
Fig. VIII. Tête du couſin femelle, groſſie.
Fig. IX. Femelle du couſin.

## *PLANCHE XVI.*

Fig. I. Coupe tranſverſale de quelques cellules d'abeilles.
Fig. II. Trois cellules d'ouvrieres, dont le baſes aſſemblées forment une cavité capable de recevoir la baſe d'une quatrieme cellule *b*.
Fig. III. Coupe longitudinale d'une cellule.
Fig. IV. Coupe longitudinale de quinze cellules.
Fig. V. Cellules de mâles ſurmontées d'une cellule royale.
Fig. VI. Cinq cellules d'ouvrieres adoſſées à cinq autres cellules ſemblables.
Fig. VII. Cellule d'ouvriere coupée en trois ſegments égaux.
Fig. VIII. Dix-neuf cellules vues par derriere.
Fig. IX. Six œufs d'abeilles.
Fig. X. Œuf d'abeille, groſſi.
Fig. XI. Dix-neuf cellules contenant du couvain.
Fig. XII. Ver de l'abeille dans ſes différentes groſſeurs.
Fig. XIII. Ver de l'abeille prêt à changer de peau.
Fig. XIV. Ver de l'abeille, groſſi.
Fig. XV. Quelques viſceres du ver de l'abeille, groſſis.
Fig. XVI. Réſervoirs de la ſoie du ver de l'abeille, groſſis.
Fig. XVII. Coque du ver de l'abeille.

## *PLANCHE XVII.*

Fig. I. Ver de l'abeille prêt à ſe changer en nymphe, groſſi; on l'a dépouillé de ſa peau.
Fig. II. Nymphe de l'abeille, groſſie.
Fig. III. Abeille ouvriere.
Fig. IV. Abeille ouvriere avec des lettres indicatives.
Fig. V. Abeille femelle.
Fig. VI. Abeille mâle.

Fig. *VII.* Trompe ou langue de l'abeille, groſſie.
Fig. *VIII.* Trompe de la guêpe, groſſie.
Fig. *IX.* Poumons de l'abeille, groſſis.
Fig. *X.* Poil de l'abeille, groſſi.

## *PLANCHE XVIII.*

Fig. *I.* Tube inteſtinal de l'abeille, groſſi.
Fig. *II.* Aiguillon de l'abeille, groſſi.
Fig. *III.* Parties de l'aiguillon, groſſies.
Fig. *IV.* Ovaire de l'abeille
Fig. *V.* Cœur de l'abeille, groſſi.
Fig. *VI* Ovaire de la guêpe, groſſi.
Fig. *VII.* Ruche de bourdons.

## *PLANCHE XIX.*

Fig. *I.* Tête d'abeilles, très-groſſie.
Fig. *II.* Intérieur des yeux & du cerveau de l'abeille, très-groſſi.
Fig. *III.* Fibres corticales inférieures de l'œil de l'abeille, très-groſſies.
Fig. *IV.* Cerveau de l'abeille, groſſi.

## *PLANCHE XX.*

Fig. *I.* Parties de la génération de l'abeille mâle, très-groſſies.
Fig. *II.* Ces même parties commençant à ſe retourner & à ſe déployer, groſſies.
Fig. *III.* Progrès de ce retournement.
Fig. *IV.* Ce même retournement plus avancé.
Fig. *V.* Ce même retournement encore plus avancé.
Fig. *VI.* Parties de la génération entiérement retournées & déployées.
Fig. *VII* Verge de l'abeille mâle, groſſie.
Fig. *VIII.* Parties de la génération du grand ſcarabée aquatique, groſſies.
Fig. *IX.* Moelle épiniere de l'abeille mâle, groſſie.
Fig. *X.* Portion de cette moelle épiniere, plus groſſie.

## *PLANCHE XXI.*

Fig. *I.* Loup de la ruche.
Fig. *II* Ver trouvé dans un nid d'abeilles ſauvages.
Fig. *III.* Abeille ſauvage, un peu groſſie.
Fig. *IV.* Autre eſpece d'abeille ſauvage.
Fig. *V.* Autre eſpece d'abeille ſauvage à groſſes & longues antennes.
Fig. *VI.* Autre eſpece d'abeille ſauvage.
Fig. *VII.* Autre abeille ſauvage.
Fig. *VIII.* Frêlon.
Fig. *IX.* Guêpe de moyenne groſſeur.

Fig. *X.* Guêpe ſinguliere.
Fig. *XI.* Bourdon.
Fig. *XII.* Fauſſe-guêpe ou mouche qui a trois filets à la queue.
Fig. *XIII.* Nid de la plus petite eſpece de guêpe.
Fig. *XIV.* Guêpier dépouillé de ſes enveloppes.
Fig. *XV.* Œuf de phalene ou papillon nocturne, groſſi.
Fig. *XVI.* Coque de cet œuf, groſſie, la chenille l'a caſſée en deux pour en ſortir.
Fig. *XVII.* Chenille de ce même papillon ; elle a acquis tout ſon accroiſſement.
Fig. *XVIII.* Cette même chenille dans la coque qu'elle s'eſt filée.
Fig. *XIX.* Chryſalide de cette chenille.
Fig. *XX.* Phalene mâle provenant de cette chenille.
Fig. *XXI.* Coque de la chryſalide contenant des œufs.
Fig. *XXII.* Femelle du papillon précédent.
Fig. *XXIII.* Accouplement d'une phalene avec ſa femelle non-ailée.

## *PLANCHE XXII.*

Fig. *I.* Chenille épineuſe de l'ortie.
Fig. *II.* La même chenille, groſſie.
Fig. *III.* Particules réniformes de cette chenille.
Fig. *IV.* Eſtomac de cette chenille & parties adjacentes, groſſis.
Fig. *V.* Deux conduits dont l'uſage eſt inconnu, groſſis.
Fig. *VI.* Cœur de cette même chenille, groſſi.
Fig. *VII.* Moëlle épiniere de cette chenille, groſſie.
Fig. *VIII.* Cette chenille épineuſe ſuſpendue la tête en bas & prête à ſe mettre en nymphe.
Fig. *IX.* Parties du papillon cachées ſous cette enveloppe ou ſous cette forme de chenille.
Fig. *X.* Tête de ce papillon, groſſie.
Fig. *XI.* Chryſalide de cette chenille épineuſe, groſſie.
Fig. *XII.* Cette même chryſalide vue par le dos.
Fig. *XIII.* Dépouille de cette chryſalide que le papillon a quittée.
Fig. *XIV.* Le papillon de cette chenille.

## *PLANCHE XXIII.*

Fig. *I.* Eſtomac du papillon précédent, avec les parties adjacentes, groſſi.
Fig. *II.* Parties de la génération du mâle, groſſies.
Fig. *III.* Ovaire de la femelle, groſſi.
Fig. *IV.* Trachées & graiſſe de ce papillon, groſſies.

## *PLANCHE XXIV.*

Fig. *I.* Œuf de chenille, groſſi.

Fig. *II.* Chenille renfermant le papillon.
Fig. *III.* Chenille prête à ſe transformer.
Fig. *IV.* Chryſalide où l'on voit les parties du papillon.
Fig. *V.* Le papillon.
Fig. *VI.* Papillon-chryſalide ou dépouillé de la peau de chryſalide par l'eau bouillante.
Fig. *VII.* Chryſalide prête à ſe transformer.
Fig. *VIII.* Dépouille de cette chryſalide.
Fig. *IX.* Le même papillon au moment où il ſort de la chryſalide.
Fig. *X.* Le même papillon un peu après qu'il eſt ſorti de la chryſalide.
Fig. *XI* Œuf de la mouche ſtercoraire, groſſi.
Fig *XII.* Coque de cet œuf percé par le ver, groſſie.
Fig. *XIII.* Ver des latrines.
Fig. *XIV.* Même ver qui a pris tout ſon croît.
Fig. *XV.* Nymphe vermiforme de ce ver.
Fig. *XVI.* Cette nymphe tirée de ſes enveloppes.
Fig. *XVII.* Mouche ſtercoraire.
Fig. *XVIII.* Autre eſpece de ver ſtercoraire à queue de rat.
Fig. XIX. Sa nymphe.
Fig. XX. Sa mouche
Fig. XXI. Ver blanc qui s'eſt nourri dans l'intérieur de la chenille de la Figure II.
Fig. XXII. Nymphe-vermiforme de ce ver.
Fig. XXIII. Sa mouche.
Fig. XXIV. Ver de la mouche aſile.
Fig. XXV. Même ver entiérement plongé dans l'eau.
Fig. XXVI. Un Morceau de ſa peau, très-groſſi.
Fig. XXVII. Un de ſes pieds, groſſi.
Fig. XXVIII. Son bec, groſſi.

## *PLANCHE XXV.*

Fig. *I.* Ver de l'aſile, groſſi.
Fig. *II* Ses conduits ſalivaires, groſſis.
Fig. *III.* Trachées de ce ver, groſſies.
Fig. *IV* Graiſſe de ce ver, groſſie.
Fig. *V.* Cœur de ce ver, groſſi.
Fig. *VI.* Cerveau & moëlle épiniere du même ver, groſſis.

## *PLANCHE XXVI.*

Fig. *I.* Coque de la nymphe-vermiforme de l'aſile.
Fig. *II.* Cette coque ouverte.
Fig. *III.* Nymphe de l'aſile tirée artificiellement de ſon ver.
Fig. *IV.* Cette nymphe, groſſie.
Fig. *V.* Sa graiſſe.

Fig. *VI.* Conduit inteſtinal de cette nymphe, groſſi.
Fig. *VII.* Moelle épiniere de la même nymphe, groſſie.
Fig. *VIII.* Mouche aſile.
Fig. *IX.* Dépouille quittée par l'aſile.
Fig. *X.* Dépouille de l'inteſtin.

## *PLANCHE XXVII.*

Fig. *I.* Trompe de l'aſile, groſſie.
Fig. *II.* Véſicules pneumatiques de l'aſile, groſſies.
Fig. *III.* Parties de la génération du mâle, groſſies.
Fig. *IV.* Ovaire de la femelle, groſſi.
Fig. *V.* Ver ou mite du fromage.
Fig. *VI.* Le même ver, groſſi.
Fig. *VII.* Ce ver courbé circulairement.
Fig. *VIII.* Ce ver prêt à ſauter.
Fig. *IX.* Parties internes de ce ver, groſſies.
Fig. *X.* Sa graiſſe, groſſie.

## *PLANCHE XXVIII.*

Fig. *I.* Cerveau & moelle épiniere du ver du fromage, groſſis.
Fig. *II.* Les mêmes objets vus de côté.
Fig. *III* Muſcles de ce ver, groſſis.
Fig. *IV.* Sa nymphe, groſſie.
Fig. *V.* Mouche mâle provenant de ce ver, groſſie.
Fig. *VI.* Parties de la génération de ce mâle, groſſies.
Fig. *VII.* Parties externes de la matrice de la femelle, groſſies.
Fig. *VIII.* L'un de ſes ſoixante & quatre oviductus, groſſi.
Fig *XI.* Galles des feuilles de ſaules.
Fig *X.* Œufs de ces galles, groſſis.
Fig. *XI.* Coque de l'inſecte de ces galles & l'inſecte même.
Fig. *XII.* Cet inſecte ou cette mouche, groſſie.
Fig. *XIII.* Derriere de la femelle de cette mouche.
Fig. *XIV.* Autre inſecte des galles du ſaule, groſſi.
Fig. *XV.* Ver apode trouvé dans les feuilles du ſaule.
Fig *XVI.* Même ver, groſſi.
Fig *XVII.* Sa nymphe.
Fig. *XVIII.* Même nymphe, groſſie.
Fig. XIX. Scarabée venant de cette nymphe.
Fig. XX. Même ſcarabee, groſſi,
Fig. *XXI.* Vers rouges trouvés entre des feuilles naiſſantes de ſaule.
Fig. XXII. Mouche venant de ces vers, groſſie.
Fig. XXIII. Galle en roſe, du ſaule.
Fig. XXIV. Même galle dépouillée de ſes feuilles & ſon inſecte.
Fig. XXV Chenille roulcule, groſſie : c'eſt la chenille *q* de la Fig. IX.

## *PLANCHE XXIX.*

Fig. *I.* Feuille d'aulne minée par pluſieurs inſectes.
Fig. *II.* Chryſalide trouvée dans cette feuille, groſſie.
Fig. *III.* Papillon de cette chryſalide.
Fig. *IV.* Même papillon, groſſi.
Fig. *V.* Mouche dépoſant ſes œufs entre les feuilles du chardon.
Fig. *VI.* Galles de l'orme grieche.
Fig. *VII.* Ver de l'une des galles précédentes.
Fig. *VIII.* Nymphe de ce ver, groſſie.
Fig. *IX.* Mouche mâle venant de ce ver
Fig. *X* Galle cotonneuſe du chêne.
Fig. *XI.* Baſe de la partie cotonneuſe de cette galle.
Fig. *XII.* Mouche de cette galle.
Fig. *XIII.* Galles du chêne.
Fig. *XIV.* Coupe d'une galle de chêne.
Fig. *XV.* Autre galle coupée.
Fig. *XVI.* Coques en forme de feves trouvées dans ces galles.
Fig. *XVII.* Ver de ces coques prêt à ſe mettre en nymphe, groſſi.
Fig. *XVIII.* Nymphe de ce ver, groſſie.
Fig. *XIX.* Mouche venant de cette nymphe.
Fig. *XX.* Cette même mouche, groſſie.
Fig. *XXI.* Coupe de la galle qui contient des phaſéoles ou coques en forme de feve.

## *PLANCHE XXX.*

Fig. *I.* Galle ſpongieuſe de l'églantier.
Fig. *II.* Coupe tranſverſale de cette galle.
Fig. *III.* Mouches venant de cette galle.
Fig. *IV.* Galle des feuilles du peuplier.
Fig. *V* Ver de cette galle.
Fig. *VI.* Matiere lanugineuſe que ce ver porte ſur la partie poſtérieure de ſon corps.
Fig. *VII.* Nymphe de ce ver.
Fig. *VIII.* Mouche venant de cette nymphe, groſſie.
Fig. *IX.* Ver apode des feuilles du chou.
Fig. *X.* Nymphe de ce ver, vue par le dos.
Fig. *XI.* Même nymphe, groſſie.
Fig. *XII.* Même nymphe dépouillée de ſes enveloppes, groſſie.
Fig. *XIII.* Mouche venant de cette nymphe.
Fig. *XIV.* Teigne dans ſes différents états.
Fig. *XV.* Ver à fourreau qui vit dans l'intérieur des feuilles, avec ſa mouche.
Fig. *XVI.* Autre ver à fourreau dans ſes différents états.
Fig. *XVII.* Teigne du muſc dans ſes différents états.

Fig. *XVIII.* Fourreau d'une chenille compoſé de petits brins de bois.
Fig. *XIX.* Autre fourreau compoſé par un ver aquatique avec des grains de ſable.
Fig. *XX.* Œuf de grenouille.
Fig. *XXI.* Même œuf ayant pris de l'accroiſſement.
Fig. *XXII.* Tetard.
Fig. *XXIII.* Tetard ayant pris de l'accroiſſement.
Fig. *XXIV.* Tetard dans l'etat de nymphe.
Fig. *XXV* Grenouille mâle.
Fig. *XXVI.* Parties de la génération de la grenouille mâle.
Fig. *XXVII.* Ovaire de la femelle.
Fig. *XXVIII.* Patte du mâle.

## *PLANCHE* XXXI.

Fig. I. Grenouille femelle diſſéquée.
Fig. II. Interieur d'une grenouille femelle fécondee.
Fig. III. Accouplement des grenouilles.
Fig. IV. Œufs de grenouille.
Fig. V. Œuf d'un jour, groſſi.
Fig. VI. Ce même œuf diviſé, groſſi.
Fig. VII. Fœtus de grenouille dans ſes membranes, groſſi.
Fig. VIII. Même objet vu ſous un autre aſpect, groſſi.
Fig. IX. Même objet ſous un autre point de vue, groſſi.
Fig. X. Même objet repréſenté pour faire paroître l'allantoide, groſſi.
Fig. XI. Fœtus de grenouille de quinze jours.
Fig. XII. Ce même fœtus, groſſi.
Fig. XIII. Fœtus de grenouille de trente-ſix jours.
Fig. XIV. Dépouillement de la nymphe de la grenouille.
Fig. XV. Expérience ſur un muſcle de grenouille.
Fig. XVI. Autre expérience ſur la contraction d'un muſcle de grenouille.

## *PLANCHE* XXXII.

Fig. I. Fœtus de grenouille de trente-ſix jours diſſéqué & groſſi.
Fig. II. Syſtême artériel de la grenouille.
Fig. III. Syſtême veineux de la grenouille.
Fig. IV. Expérience ſur la contraction d'un cœur de grenouille.
Fig. V. Expérience ſur la contraction d'un muſcle de grenouille.
Fig. VI. Même expérience faite d'une autre maniere.
Fig. VII. Graine d'œillet, groſſie.
Fig. VIII. Même graine dépouillée de ſon enveloppe, groſſie.

## *PLANCHE* XXXIII.

Fig. I. Germe de l'œillet.
Fig. II. Même germe plus développé.
Fig. III. Bouton d'œillet.
Fig. IV. Œillet épanoui.

Fig. V. Groſſe ſcolopendre de mer, ſur le dos.
Fig. VI. Aigrette latérale de cette ſcolopendre.
Fig. VII. Poils de cette aigrette.
Fig. VIII. Tubercules velus de cette ſcolopendre.
Fig. IX. Même ſcolopendre ſur le ventre.
Fig. X. Même ſcolopendre diſſéquée.
Fig. XI. Parties internes de cette ſcolopendre.
Fig. XII. Fougere mâle.
Fig. XIII. Cinq ſiliques de fougeres ſur leurs pédicules.
Fig. XIV. Graines de fougere.

## *PLANCHE XXXIV.*

Fig. I. Seche mâle.
Fig. II. Suçoirs de ſes pieds & de ſes bras.
Fig III. Bec de la seche.
Fig. IV. Langue & conduit ſalivaire de la ſeche.
Fig. V. Cette langue à découvert.
Fig. VI Dents de la ſeche.
Fig. VII. Partie de la langue, groſſie.
Fig. VIII. Os de la ſeche.
Fig. IX. Même os, groſſi.
Fig. X. Même os, dépouillé de la lame ſupérieure.

## *PLANCHE XXXV.*

Fig. I. Seche ouverte.
Fig. II. Suçoirs ſur leurs muſcles.
Fig. III. *Mutus* de la ſeche.
Fig. IV. Vaiſſeaux de ce *mutus*.
Fig. V. Parties internes de la ſeche.
Fig. VI. Parties de la génération de la ſeche mâle.
Fig. VII. Partie appartenant à l'appareil de la génération.

## *PLANCHE XXXVI.*

Fig. I. Cœur de la ſeche.
Fig. II. Cerveau & moelle épiniere de la ſeche.
Fig. III. Opercule de la pupille de la ſeche.
Fig. IV. Cryſtallin.
Fig. V. Teſticules ou réſervoirs de la ſemence de la ſeche mâle.
Fig VI. Pompes ſeminales.
Fig. VII. Pompe ſéminale, groſſie.
Fig. VIII. Pompe ſeminale en action d'après Mr Needham, groſſie.
Fig. IX. Parties de la génération de la ſeche femelle.
Fig. X. Pompe ſeminale en repos, groſſie, d'après Mr. Needham.

TABLE

# TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIERES.

## A.


*ABDOMEN* du pou, *pag.* 19. de la puce aquatique arborescente, 46. de l'écrevisse, les mouches, 83. de la limace domestique 120. des moules, 122. 124. du bernard l'hermite 126. des nymphes de demoiselles, 141. 44. de l'araignée aquatique, 147. de ver de cynthie, 148. 151. de la limace ouverte, 180. de la limace marine, de la tornelle, chef de la nymphe de monocéros 206. du monocéros marin, 207. du ver du coudre 214. de jour de la nymphe 228. du coudre adulte 234. de l'abeille 250. 251. 252. 280. de la chrysalide d'une phalene comparée avec la chrysalide de la tornelle 281. 282. du papillon, 408. du ver de l'abeille, 411. de la mouche des galles hémorroïdes ou grosseilles, 431. d'une mouche venant d'une galle du saule, 502. du papillon d'une chenille monstrueuse, 518. du limon humain 532. de la grenouille, 536. de jour 548. du lézard, 569. vaisseau hémorroïde l'abdomen du poisson dans l'œuf, 571. de la grande hémipendre de mer, 604. de la seiche 614. & jour.

*Abeille*, la nymphe, *pag.* 4. les abeilles nous servent dans cette nymphe, p. les abeilles amphibies, abeilles sauvages, 11. ver de l'abeille 12. différentes espèces d'abeilles 21. 22. 31. la ver, 32. les vaisseaux dévorent, 110. la nymphe, 111. abeilles décrites, 134. & jour commencent on se nourrit l'hiver, 141. leurs cellules 143. & jour cellules des mâles & des femelles, 144. 147. 148. abeilles mâles formation de nouvelles comparées, 152. & jour manière de se faire battre par les abeilles, 183. leur poison, 188. en quel temps sont plus propres à piquer, 203. les mâles des abeilles & des frelons n'ont point d'aiguillon, abeille mere abeille décrite, 206. & jour. mâle décrit, 211. & jour abeille de Candaver, 184. fécondation des abeilles, 141. moyens de garantir ou de délivrer les ruches de certains vers qui mangent la cire, & tuent quelquefois les abeilles, 143. 118. durée de la vie des abeilles, 211. & jour différentes espèces d'abeilles sauvages décrites, 215. 216. mouches auxquelles on a donné le nom d'abeilles, 218. 219. nombre des abeilles trouvées dans une ruche deux jours après qu'elle eut jeté un essaim, 260. nombre de celles qui composoient l'essaim. abeille & jour nombre de celles qui remplissoient un autre essaim 261 & jour. chaleur des abeilles, 278. abeille privée de Goedaert, 413 bourdonnement de l'abeille, 462. vers des abeilles, 503. ce que font les abeilles pendant l'hiver, 600.

*Abeilliforme* (mouche) *pag.* 436.

*Abreuvoir*, *pag.* 118.

*Acarus*, *pag.* 471.

*Accouplement* des mâles, voyez les noms de chaque espèce.

*Acrocere*, *pag.* 618.

*Adipeux* (corps) du ver de la mouche aide, *pag.* 442.

*Adragant* (gomme) *pag.* 487.

*Agaric*, *pag.* 506.

*Agrion*, *pag.* 117.

*Aiguillon*. Voyez ci-après.

*Aiguillons* ou dards des crapauds, *pag.* 23. 24. 27. 28. aiguillon du pou, 38. 42. 43. 46. la guêpe, 47. & jour aiguillon des mâles aquatiques, 50. du scorpion, 54. 55. des poissons aquatiques volants, 136. des ripules aquatiques, 136. du scorpion aquatique, des moucherons aquatiques 158. 198. de la mere abeille 171. du coudre dans la nymphe, 228. du coudre adulte, 230. & jour aiguillons des différentes abeilles, 230. 231. de la femelle du coudre, 231. de l'abeille, 251. dans la nymphe, 277. 278. & jour 282. de l'abeille 298. & jour 303. son dos, les deux branches, 322. & jour, aiguillon des femelles des

Animaux, [illegible] pied de la main droite, [illegible] [illegible] leur [illegible] [illegible] [illegible]

du manocères, 114 du ver de cette
111 de la nymphe, 112 du cocon abat-
tu, 114 du cocon [illegible] du ver
du ver de l'abeille, 361 362. 375.
de la nymphe [illegible] ouverture de
la cage [illegible] de la chry-
salide [illegible] de la nymphe [illegible]
des larves [illegible] de la mouche [illegible]
abat-jour, du ver à queue de rat, [illegible] du
ver de la mouche [illegible] de
[illegible] mouche [illegible] du ver de
la mouche [illegible] de la mouche des
gales [illegible] d'une chenille d'une galle
des feuilles du saule, [illegible] de la mou-
che de cette galle [illegible] d'un
ver mangeur des feuilles de saule, 118
qui se pratique d'une chenille [illegible]
[illegible] d'un ver des feuilles [illegible],
119 des mouches des galles de saule,
121 des vers mangeurs de pucerons,
123 124 de la chenille perce-bois du
chêne, & de quelques autres, 127 &
suiv. [illegible] des loges de la
fourmi, 626 &c.

*Anagyrides*, pag. 184 de [illegible]

*Anatomie* de la fourmi, & de la nymphe,
pag. 5. d'un papillon, & de la chrysali-
de [illegible] avec des coupes
ces, 25 accommodées à cloportes, 33. du
ver, 38 [illegible] du ver de la demoiselle,
138 des nymphes de demoiselle, 141
144 & de la nymphe, 147 de bon
ver, 154 [illegible] du moucheron,
158 160 de différentes espèces de lar-
ves, 161 du ver de mai, 182 de la
fourmi dans la nymphe, 624 625 de
la fourmi ouvrière, 626 de la fourmi
mâle, [illegible] de la fourmelle
[illegible] du ver à soie, 678
du [illegible] mâle, [illegible] d'une chenille
mangeuse [illegible] du ver de cocon, 718
[illegible] 728 du cocon,
[illegible] la tarière, 736 de
[illegible] chenilles des cocons
[illegible] ver, 774
[illegible] 778 dans la

papillon-chrysalide, 813 dans la chenil-
le à cornes [illegible] dans la
nymphe de [illegible] du ver, 814
dans la mouche [illegible], 816 du ver à
queue de rat, 817 [illegible] ver de la mou-
che [illegible] 819 820 821 822
de la mouche [illegible], 823 du ver de
la cerise, 824 de la nymphe 825 de
la mouche [illegible] de la mouche des
gales [illegible] d'une
[illegible] vessie de saule,
[illegible] d'une [illegible] du saule,
[illegible] 831 d'une mouche du saule,
832 833 de la mouche d'une galle en forme
de pomme [illegible] d'une chenille qui
[illegible] de papillons d'une chenille qui
[illegible], 838 d'une mouche du saule,
[illegible] des mouches des galles du saule,
[illegible] d'une mouche de galle de
chêne, 841 des mouches sans galles du
peuplier, 842 [illegible] de la mouche du ver
mangeur de puceron, 843 d'un papil-
lon de la chenille perce-bois du chêne,
& de quelques autres papillons, 847
& suiv. d'une mouche de nuage des
feuilles d'arbres, 891 du [illegible] du
saule, 897 d'un autre [illegible] vivant
d'un ver perce-bois, de [illegible] bon-
bon, 907

*Anatomie* ou histoire des fourmis des Amer.
pag. 537

*Anes*, du pays, pag. 45. 46. de l'étrangers
53 54 de la beauté domestique, 55
de la beauté des prairies, 101. de l'a-
bri [illegible] du cerveau, [illegible]
[illegible] des exemples sur [illegible]
de l'épiderme [illegible] du cuir, [illegible] de
la nymphe [illegible] de la [illegible] du
[illegible] de la nymphe [illegible] de
la nymphe [illegible] [illegible] de l'or-
tolan, [illegible] de [illegible]
ver de [illegible] de la nymphe 918
[illegible] de la mouche [illegible] de [illegible]
[illegible] les organes du vol de [illegible] de
[illegible] [illegible] de [illegible] à [illegible]
[illegible] du grand [illegible] 971

*Ane* de [illegible] pag. [illegible]

*Aphidivores* (insectes) pag. [illegible]

*Apion* [illegible] pag. [illegible] 422 [illegible]
[illegible] [illegible] [illegible] 440 [illegible]

*Appendices* de l'estomac du paon, pag. 41
de la structure de [illegible] de
la couleur [illegible] de la structure
de l'organe des [illegible] en longueur,
en quoi elle consiste [illegible] de [illegible]
[illegible] du barbeau [illegible] 834.

appendices triangulaires de la queue des nymphes de demoiselles, 100 appendices des ovaires du nymphes aquatiques, 108 de la queue du ver de l'éphémere, 114 115 des éphémeres ailées, 119 de la queue du ver aléalon, 120 de celle du ver du cresson, 121 122 appendices de la vessie de venin de la mere abeille, 141 de l'aiguillon de la mere abeille, 144 du penis de l'abeille mâle, 151 152 153 de l'os de la trompe du frelon, 161 de l'estomac du ver du hanneton, 171 des machoires dévorantes de la mouche, 213 appendices des vaisseaux de la graine de vers, 233 234 de la graine de la teigne, 243 244 appendices aspirans du cheval de bronze, 248 249 250 autres appendices de la même graine de la teigne, 252 253 appendices latéraux de la grande bélandre de mer, 304 305 de la bouche du même animal, 306

*Aquatiques* (animaux) leurs métiers, pag. 181 182

*Aquatique* (homme) de l'art de l'éclairer, pag. 62 63 de la grenouille, 180 de la herbe, 222

*Arachnoïde* (tunique) dans l'œil de l'éclairer, pag. 62 63 tunique arachnoïde de l'oreille des animaux, 202

*Araignée* leur ver qui parfaitement ressemble pag. 25 26 araignée du Brésil, 280 araignée aquatique du Brésil, Voyez aussi Araignée du Cap de Bonne Espérance décrite, 280 araignée d'Amérique décrite, 280 araignée d'Hollande décrite, 280 Voyez aussi Araignée pour, 72 des toiles, 280 Voyez aussi Araignée à longues pattes, 280 quand les araignées sont en état d'engendrer, 280 comment parlent l'araignée femelle, 281 281 comment araignent les 281 araignée à rouge, noire, 281 araignée de galande & autres, 281 araignée d'Angleterre, 282 araignées dans des galles, 291 venin de l'araignée, 304

*Arbre* aux mouches, pag. 22

*Arc* en ciel, bandes dans les angles intérieurs de l'arc-en-ciel, pag. 137 & suiv.

*Arcure* de l'éclairer, pag. 18 ses arcures épaisses des reticules de la grenouille noire, 111 grande arcure de la grenouille, 111 112 113 de l'œil du serpent, 171 arcures des yeux, 186 grande arcure de la bouche, 617 618

*Arc-en-ciel* (galle en) pag. 93 double origine des arc-en-ciel, 134

*Aréne* exemple rare des lumières pag. 130 aréne aussi 131 aréne 618

*Arbre* (mouche) pag. 211 212 de ses parties qu'elle perd dans la transformation 214 le mâle comparé avec la femelle 215 de leur vivacité dans cette espece 216 manière de les préparer pour la dissection, ibid.

*Aspergé* pag. 618

*Aspic* (ver) pag. 183 decrit, 218 219 220 comparé à de quoi il ressemble, 219

*Assemblage* pag. 116

*Astre*, erreurs grossieres dans l'opinion de tous les temps, 11 de leur état dans des temps sur ces mêmes troubles, 141

*Astre*, pag. 3 121

*Astronomie* Voyez *perce-oreille*

*Astronome*, pourquoi on dit qu'elle digere le fer, pag. 95

*Auriculaires* (artères) de la grenouille, pag. 129

## B.

*Baguenaudier* du rouble, pag. 211 Voyez *mouches*.

*Bagueneur* pag. 118

*Baleines* ou barbes superieures de Chalcutte, pag. 182

*Barbes* artificielles de barbeau Charmeur, pag. 114 115 barbes du ver de cphémere, 114 15 des corvettes, des lapidaires, 114 la coiffe 115 116 des Corvettes 190 du papillon qu'il rend rapide, 208 du ver aléalon 219 du cresson 220 221 de la teigne, 230 du papillon dans la chenille, 232 dans la 233 234 235 du papillon, 238 de l'aile & du tuyau, 260

*Barbelures* arrondies du ver du rouble, pag. 215 barbelures d'un papillon, 282 Voyez *barbes*.

*Bar*, de la pêche aquatique arborescente, pag. 50. du petit Scorpion de Hollande, 55 du tuyau 212 du ver de la mouche aléa, 221 222 & suiv. 231 du perroquet 240 d'un nombre infini de boules 311 des vers des galles du peuplier noir, 312 de la teigne, ibid. 314 des mouches des galles du peuplier noir, 314 de la tarbe, 609 610. & suiv. 618 du perroquet, 611 du cresson, 618

*Barnache*

*Bernard-l'hermite*, pag. 97. 84. 91. 111. 112. & *suiv.*
*Biches*, pag. 319.
*Bile* de l'escargot, pag. 71 de la grenouille & du rétard, 171
*Bilieuses* (conduits) de l'escargot, pag. 74. de la limace des prairies, 102.
*Blatta*, de Byzance, operculé du murex, pag. 36.
*Blatta* de Moufet, pag. 136.
*Blé*, pag. 319.
*Bœuf*, préparation anatomique de sa rate, pag. 281. vers trouvés dans son foie, 282.
*Bombolis*, pag. 177. 218.
*Bordure* musculeuse du corps de la seche, pag. 614.
*Botrocephalus*, pag. 322
*Bouche* de l'araignée, pag. 18. masque en pou, 42. bouche du scorpion, 54. de l'escargot, 57. 63. 82. 83 bouche d'une coquille, 86. du petit limas turbiné, 95. de la limace domestique, 100. de celle des prairies, 102. du limas aquatique vivipare, 107. de son fourreau, 111. de l'abeille-kouck, 114 du limas à coquille conique d'un seul tenant, 117. 118. du bernard-l'hermite, 124. 125. des nymphes de demoiselle, 141. du scorpion aquatique noir, 146. du ver de l'éphemere, 154. 156. 157. de celui de la fourmi, 184. du reduve, 200. de la nymphe du monocéros, 211. du ver du reduve, 215. de l'abeille, 293. 294. du ver de l'asile, 442. 447. 448. 448. 453. 454. du ver du fromage 472. 476. 491. d'un scarabée mineur de feuilles, 512. du rétard, 568. 570. 571. de la grenouille 570. de la grosse scolopendre de mer, 604. 606. du limaçon, 606. de la seche, 608.
*Boucher* de pou, pag. 47. du bernard-l'hermite, 124. du ver de l'éphemere, 151. des cercarelles *ibid.* de la nymphe du monocéros, 206. 207.
*Bouillie*, dont les abeilles nourrissent leurs vers, pag. 258. 259.
*Bourdonnement* des abeilles, ce qui le produit pag. 251. bourdonnement de l'abeille femelle avant de sortir de la ruche à la tête d'un nouvel essaim, 282. bourdonnement des autres abeilles autour des cellules des femelles prêtes à sortir, *ibid.* bourdonnement expliqué, 332. 334. bourdonnement de l'asile & d'autres insectes, 462. de la mouche du ver du fromage, 488.
*Bourdons* (faux) pag. 194. 236. & *suiv.* 248. bourdons, 257. 258. 259. tubercules des faux bourdons, 298. oreillettes & nids de bourdons, 318. & *suiv.* poux des bourdons, 320. différentes espèces de bourdons, 337. 338. nid de bourdons, 371
*Bourses* vuides qui restent dans l'ovaire de la grenouille & de la poule après la ponte, 364
*Boutons d'émail* (galiens) pag. 421 bouton de l'œillet, 597. 598.
*Bras* des araignées, pag. 25. 26. 28. de l'araignée puce, 19. de la puce aquatique, 30. 31. 32 du scorpion, 54 variétés dans cette partie des scorpions, 55 bras du petit scorpion de Hollande, 55. 56. du bernard-l'hermite, 125 du scorpion aquatique, 146. 149. de la seche, 609. & *suiv.*
*Bupreste*, pag. 181.
*Buprestes*, pag. 372.
*Byssus*, pag. 82.

## C.

*CABILLAU*, pag. 616.
*Caecum* du pou, pag. 44. du bernard-l'hermite, 127. du ver du monocéros & du ver de l'abeille, 204. du ver de l'abeille, 264. *caecum* des grumacées, *ibid.* de la chenille, 390 de la chrysalide, 396. & *suiv.* du papillon, 404. du ver du fromage, 471.
*Calandre*, pag. 181.
*Calcaire* (lit.) dans l'escargot, pag. 72. 73 dans l'limas ordinaire, 96. dans la limace domestique, 99. dans celle des prairies, 101 dans le limas aquatique commun, 104. dans la rave, 581
*Calice* de l'oreille, pag. 308
*Calmar*, pag. 613. & *suiv.* 613. 614.
*Camelots*, pag. 421
*Canelures*, pag. 170. 171. 172. 174. 561. 562
*Canard*, force de l'éffomac du canard, pag. 105. sa verge, 488. ses muscles, 589
*Canard marin*, pag. 104.
*Canaux* (deux) dans la chenille, dont l'usage est inconnu, pag. 190 trois canaux dont l'usage est aussi inconnu vers l'orifice de l'ovaire de l'asile, 470.
*Canelier*, pag. 17 dans la noix, 91.
*Cantarel* ou ver de mai, pag. 182.
*Capricornes volans*, pag. 181.
*Capsule* de la limace domestique, pag. 98.

99. de la femme des grenouilles, 101. de la fourmi d'Afrique, 132.
Carnassi (escargot) pag. 17.
Cartafle arbre Voyez Tamarin.
Cartilages, chez les vers, pag. 171. 184.
Cartilages (artères) de la grenouille, pag. 178.
Cartilage qui fert d'os à la langue de l'escargot, pag. 63. parties cartilagineuses de la queue du lézard, 170.
Cafque de la nymphe de la demoiselle, pag. 140.
Caſſiol, ou anses, pag. 117.
Caſtaſpermes (cendres) dans l'escargot, pag. 71. 78. 82. corps ou boutons remplis auquel il aboutit 78. conduit excrétoire du sperme ovarien, 96. du réservoir des parties ou laqueur, 97. de la semence domestique, 101. de celle des pucerons, 102. du sperme spermatique ovarien, 103. des boutons à coquille concave d'un côté, 108.
Caſtaſpermes, pag. 113.
Caſtes (vers) du ténia, pag. 173. de la grenouille, 177. 178.
Caſtides, du cerveau, du ver de marmotte, pag. 104.
Caſtides ou alvéoles des abeilles, pag. 136. de leur des tubercules des abeilles, 141. de leur des bourdons, 119. 120. des cellules 121. des abeilles, 122. de leur.
Caſtrations, pag. 174.
Caſſ vaisseau, pag. 180. 208. 227.
Caſſe, coupole pag. 119.
Caſſeroles, pag. 137.
Caſſe, pag. 140.
Caſſeaux, du pou, pag. 48. de l'escargot, 16. 18. 60. 62. des muscles, 62. 63. cavités du pou leurs verbeux, 51. du bonnet ovarien, 96. de la semence domestique, 100. de celle des pucerons, 102. du bonnet spermatique ovarien, 103. de l'abeille femelle, 104. du bonnet à coquille concave d'un côté, 108. des muscles, 110. du bourdon femelle, 119. de l'épithorax, 120. du ventre, 121. du ver à soie, 122. du mouvement, 126. de l'homme & des quadrupèdes, 128. de la nymphe d'abeille 133. de l'abeille mâle, 135. 136. 137. de la chenille, 151. du ver de l'abeille 208. 210. 211. du ver du fromage 270. 273. de la grenouille, 180. & 181. cavités du cerveau, 184. différence du cerveau sur la construction des muscles, 185. cerveau de la tortue, 186. 188.
Cèſar, espèce de muscle, pag. 118.
Chair, de l'escargot, en quoi diffère des fibres & tendons de cet animal, pag. 86.
Chambre de la coquille du petit muscle, 108. 111.
Champignon (galle en) pag. 48. grains des champignons, 208.
Chant de la sauterelle, pag. 114. de la cigale, 131. organes du chant de la cigale, 133.
Chardon hémorroïdal, pag. 48. 131. ses galles, dont vers couverts sur les feuilles, 132. racine du chardon 144.
Charançon pag. 140.
Charnure, de la coquille des muscles, pag. 111. du bec de la tortue, 611.
Chataigne, pag. 140.
Châtre, galles de cet arbre, pag. 108. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.
Chenilles, pag. 3. de leur commerce papillon, 9. 12. quand se change en chrysalide, 14. 17. marque caractéristique de leur sexe, 30. grosse chenille des mûriers, 111. chenille coup, 130. art d'engraisser les chenilles, 173. de quoi les chenilles se nourrissent, 173. différentes chenilles, 174. de leur chenille d'une phalène, 179. différentes espèces de chenilles, 184. 185. 186. chenilles ennemies de l'arbre décrite, 187. de leur chenille du chou décrite, 259. comment on peut la dépouiller de la peau pour découvrir le papillon, 260. de la transformation en chrysalide, 410. de leur comment quelques chenilles le hâtent quelques corps solides pour se transformer, 410. 411. manière de faire durer les excrémens des papillons renfermés sous la peau de la chenille pour les observer après avec un bel œil sous peau, 416. manière de leur observer les chenilles, 417. chenille du chou, 418. toutes chenilles 419. 421. chenilles ennemies 421. 422. feuille chenille d'une gaule du feuille 498. de leur chenille de l'orme, du chêne & du pommier, 517. du mûrier, de l'orme, de la ronce d'ordinaire, des vers des arbres, de la laitue, du chêne, de l'ormeau composé de l'abricot des haricots, de haguenauder, 518. des pois verts, de la pomme de la prune du bon chrétien, de l'orge & du blé, 519. du gland, de la châtaigne, de la noisette, de la dame, du fromage, du fraise, des orties, p. 140. de l'amande de la noix

fleur, 541. fausses chenilles des poires, 538.
*Cheval*, *pag.* 611. 666.
*Chevalier* (mouche) *pag.* 210. 421. 439. 465.
*Chevres-volantes*, *pag.* 180.
*Chevaux*, n'ont point de vésicule du fiel, *pag.* 73.
*Chiton*, *pag.* 538.
*Chiens*, leur accouplement, *pag.* 342. retirement des nerfs en certains cas dans les chiens, 479. vers trouvés dans les reins de ces animaux, 480. chiens de chasse, 626.
*Cholédoques* (conduits) dans l'escargot, *pag.* 73.
*Chorion* du fœtus du limas aquatique vivipare, *pag.* 110. du fœtus de la grenouille, 566. & *suiv.*
*Choroïde* de l'œil de la seche, *pag.* 620.
*Chou*, ver de ses feuilles, *pag.* 535.
*Chrysalide*, *pag.* 3. 5. 7. 8. 9. 411. est une vraie nymphe & contient l'insecte tout formé, 9. causes qui peuvent contribuer à la durité de son enveloppe, 9. 10. chrysalide, 13. chrysalide du papillon au vol rapide, 185. 208. du ver-à-soie, 206. chrysalides des papillons diurnes, 372. & *suiv.* chrysalide d'une phalene mâle, 380. comparée avec la chrysalide de sa femelle, 381. chrysalide comparée à la nymphe, 382. 383. chrysalide, origine de ce mot, 393. chrysalides différemment suspendues, 411. 412. immobilité des chrysalides d'où provient, 413. papillon-chrysalide, 413. & *suiv.* chrysalide trouvée dans une feuille de l'aulne, 517. 518. chrysalides d'une chenille du chêne & de l'orme, d'une chenille du poirier, 537. de quelques autres chenilles, 538. & *suiv.* d'une teigne des feuilles de l'aulne, 545. 546. chrysalides comparées aux boutons des fleurs, 598.
*Chrysopis*, *pag.* 177.
*Cigale aquatique* de Rondelet, *pag.* 133. cigales terrestres, leur chant, 135. 333. 467. petite cigale trouvée sur un fenêtre, 509. bec des cigales, 534.
*Ciliaires* (conduits) dans l'œil de l'escargot, *pag.* 62. ligament ciliaire de l'œil de la seche, 621.
*Cire*, son usage dans la préparation des insectes, *pag.* 203. cire dans une ruche d'abeilles, 237. cire brute, 237. 238. 239. 240. 241. 297. 363. cire-vierge, 248. son mélange avec la vente de l'abeille, 317. cire des bourdons, 318. 319.
*Ciron*, *pag.* 32.
*Citrouille*, maniere d'avoir des caracteres tracés en relief sur sa peau, *pag.* 504.
*Cloaque* du pou, *pag.* 45. de la mere abeille, 315. de la nymphe de l'asile, 458. de l'asile elle-même, 468.
*Cloportes*, *pag.* 33. de mer, *ibid.* & *suiv.* 113. chenille-cloporte, 412. 538.
*Clou* (galle en) *pag.* 493.
*Cochenille*, espece de ver, *pag.* 273. 274. sa transformation, 273. ver de Hollande qui ressemble à la cochenille, 274.
*Cochlea apercularis*, *pag.* 56.
*Cochon*, *pag.* 507.
*Cœliaque* (artere) de la grenouille, *pag.* 578.
*Cœur*, de limas soufflé & embaumé, *pag.* 35. du tano, difficile à trouver, 40. si le pou en a un, *ibid.* de l'escargot, 70. du limas ovoïde, 96. de la limace domestique, 99. du limas aquatique commun, 104. de l'alie-kruyk, 116. du limas à coquille concave d'un côté, 118. de celui à coquille concave des deux côtés, 119. du bernard-l'hermite, 128. de l'homme, *ibid.* de la demoiselle, 141. de l'éphémere, 160. 161. 162. du ver-à-soie, 162. du ver du monocéros, 192. 197. du ver assassin, 209. du monocéros, 228. du ver de l'abeille, 263. 264. de l'abeille, 295. de la mere abeille, 306. de la chenille épineuse de l'ortie, 389. 391. de la chrysalide, 396. 400. du ver de l'asile, 449. 450. du ver à-soie, 450. 455. du ver du fromage, 480. de la grenouille, 556. 577. du tétard, 569. 570. 573. 589. des lésards, des serpents, des tortues, 577. mouvement du cœur de la grenouille, 586. 587. 588. air trouvé dans le cœur de quelques personnes, 591. cœur de la grosse scolopendre de mer, 606. de la seche, 617. 619.
*Colon* du pou, *pag.* 45. de l'éphémere, 159. du ver du monocéros, 199. 204. de l'abeille, 297. 298. renflements du conduit intestinal qui tiennent lieu du colon dans le papillon, 404. colon de la nymphe de l'asile, 458. du ver du fromage, 477. du fœtus humain, 575.
*Colonnes* de l'os de la seche, *pag.* 625. 626.
*Concha ventris*, *pag.* 92.
*Conque de venus* ou porcelaine, *pag.* 92. & 93.
*Convolvulus*, *pag.* 495. 498.

Coqs, pag. 142. 496.
Coq-d'inde, pag. 83.
Coque d'une chenille de plusieurs [illegible] qu'elles font dans les coques de chenilles, 181. dans celles des divers scarabées, 211. & dans celle de l'[illegible] pour coque d'une teigne [illegible], 201. 202. d'un ver des [illegible], 214. d'une chenille nommée des teigneux du raisin, 218. d'un ver [illegible] de divers fruits, 220. de ver [illegible] de pommes, 233. [illegible] de cette espece chenilles, 237. de la forme de la coque du ver du rosier, 240.
Coquelicot, sa forme de [illegible] avec la coquette, pag. 87. coquelicot rouge, sa forme, 111.
Coquille des plus petites especes des testacées univalves, dans leur [illegible] de naître, & de la plus grande [illegible] 7. manière de la dessiner, de [illegible] 16. figures de [illegible] 21. 22. [illegible] de plusieurs [illegible] 23. [illegible] de la forme à l'huître de cette espece, 24. [illegible] de cette espece de [illegible] en général, 25. [illegible] à cause de leur [illegible], 26. [illegible] quand elles sont [illegible] avec les [illegible] 27. coquilles [illegible] 28. [illegible] de [illegible] 29. [illegible] de [illegible] 30. [illegible] 31. [illegible] 32. [illegible] 33. [illegible] 34. [illegible] 35. [illegible] 36. [illegible] 37. [illegible] 38. [illegible] 39. [illegible] 40. [illegible] 41. [illegible] 42. [illegible] 43. [illegible] 44. [illegible] 45. [illegible] 46. [illegible] 47. [illegible] 48. [illegible] 49. [illegible]

Cocon de la mouche à miel, pag. 111. Moyens que l'auteur a employés pour connoître l'état de ce cocon, 112. Description de plusieurs sortes de cocons, 113. Dans l'intérieur d'une boule de cire il trouve trois sortes de vers, 114. Dans la chrysalide il trouve des vers de différentes grandeurs, 115. Il juge

Cocon ou coque de vers à soie, espèce de coquille, pag. 92.

Cocons ou nids des chenilles de chêne & des chenilles, pag. 216.

Cocon ou petite coque de l'araignée, pag. 17. 18. Comparaison de ces coques avec les coquilles fossiles, 19. Corps blancs dans les coques des araignées, 20. Corps du ver, 21. Corps du ver de la mouche à oreilles, 22. Corps du ver de la mouche à viande, 23. Corps du ver de la mouche à scie, 24. Corps du ver de la mouche à miel, 25. Corps du ver de la mouche à viande, 26. Corps du ver de la mouche à scie, 27. Corps du ver de la mouche à miel, 28. Corps du ver de la mouche à viande, 29. Corps du ver de la mouche à scie, 30. Corps du ver de la mouche à miel,

Coeffe de la femelle d'Araignée, pag. 11 de l'abeille, 13 suiv.
Cornée, pag. 180
Cygne, leur durée, pag. 11
Cylindres ou rouleaux, pag. 42

## D

Dards des mouches. Voyez aiguillons.
Dents, pag. 18
Défenses (vaisseaux) de l'éléphant, pag. 71 72 dans le sang de la première sorte de vaisseaux ouverts dans la matrice par l'une de ses branches, 73 vaisseaux ou canal déférent du sang des parties de la génération, 74 du troisième système, qui 76 des poumons du ver à soie, 120 du mouvement du sang dans les veines du ver à soie, 121 de l'aorte, 122 123 de la fin du grand système sanguin, 128 du poumon, 131 132 de l'aile mâle, 184 de la première veine du ver du mouton, 187 de la première veine, 190 191 les sangs qui se font dans l'estomac des singes, 193 vaisseaux délicats de la soie, 208 209
Desséchés, pag. 33 devenus 38 de leur manière de conserver les belles couleurs, les accompagnent 40 41 42 des insectes de différentes espèces 43 à leur manière dans l'eau, 44 de celle de Monsieur Homberg de conserver, 208 les vers 210 desséchés retirés du boisseau 211
Dessein de la conque de verre, pag. 31 de l'aigrette du canard 32 de l'oie
Dents des aimants, pag. 58 59 61 de bœufs, moutons ou porc, 62 dents ou petites pointes de l'aimant 64 de l'éléphant 65 dents de hommes & des animaux 69 premières choses des dents, dont deux sortes de dents, 70 de la bête à deux bosses 71 de la bête appelée rhinocéros 72 de vers à requin, cancre & autre 73 du hérisson 74 des taupes 75 des écureuils 76 du ver de l'éphémère 78 79 80 des hannetons 81 82 de baleine, 83 de la bouche dans le cerveau, 84 de la bouche verte, 85 de la bouche ou trompe, 87 des vers 88 dessus ou tuyau de l'estomac du ver du mouton, 98 99 de la cervelle, 100 101 du ver aîlé, 109 110 des chenilles 149 des araignées & des fourmis 150 dessus une dépouille, 160 Dessus des dents de chenille dans les vers, 164 dans la cervelle 178 179 dessus des chenilles à chenilles 183 des mâles, 186 187 ver ou sang des mâles, 188 du ver d'une mouche aîlée, du hérisson & de la cervelle 191 dessus du ver du fromage 192 & 193 de la manière des petits ignorans en grenouilles, 211 d'une feuille d'une page du Livre 232 Dieu ne montre les beautés du ciel, 233 de la 234 du ver de soie 235 236 237 des beautés d'un ver, 238 d'un autre ver des mêmes beautés 239 d'une manière de galle de chêne, 240 241 de la vigne 242 Du ver du mûrier 243 du ver à soie 244 du ver 245 246 247
Dépouilles des vipères pag. 12 de la peau appelée scarifiée 13 de la tempête, 14 15 16 17 des dernières qu'avant la 18 19 comment la vipère se débarrasse de sa peau 20 à 23 de ses compagnes 24 25 26 27 28 de la seconde dépouille 29 de grandes de sujets de ce vers les autres vers, 30 31 32 de la manière de manger de la vipère 33 de la manière du poison 34 de celle de l'herbe 35 dépouille de vers 36 37 de la manière de manger des serpens, 38 39 de la manière de vivre 40 41 de la fin de celle du ver du mouton, 186 187 d'une feuille 188 d'une galle de feuille, 191 d'une chenille des teignes de l'orme 193 d'un ver des mûriers sauvages, 194 des vers des teignes de chardons 195 des araignées des gris des petits vers 196 de la manière du ver mangeur de pucerons 197 du canard comparée à celle des oiseaux, 198 des dépouillemens 199
Desserrer, signes de feuille grêle, pag. 197
Desséchés, expériences sur les vers, pag. 184
Pierres. Voyez Epierrer
Doigts des pieds du canard, pag. 123
Dos du pou, pag. 38 40 de la peau appelée scarifiée 41 du hérisson, 74 du ver de éphémère 78 de la grille longueur du ver, 103 de la taupe, 114 suiv.

*Dragon-fly* ou demoiselles, *pag.* 120.
*Dure-mère* du pou, *pag.* 48 du scarabée, 116.
*Duvet* des feuilles de tente, *pag.* 454 du ver ou coton formant des galles du peuplier noir, 111 & *suiv.*

## E.

*Eau* de fonds, son effet sur un ménage de grenouille, *pag.* 181 effet de l'eau sur ses pompes frontales de la tête & du cerveau, 411 & *suiv.*
*Ecaille* de la peau aquatique arborescente, *pag.* 3 ; 11 de la tortue, 84 écailles de plumes des oiseaux, 101 des ailes du papillon, 108 ; 109 de la peau d'une chenille de phalène, 183 des ailes du papillon dans la chrysalide, 398, du papillon hors de la chrysalide, 418
*Ecorce*, ce que deviennent des vases recouverts d'écorce rendre avec un parapon, *pag.* 124
*Ecrevisse*, *pag.* 84, 88, 111, 457
*Eglantier* galles de cet arbrisseau, *pag.* 108, 121, 123, 130.
*Eléphant* voyez *pag.* 111.
*Email* des dents *pag.* 85.
*Embryon* de grenouille, 163 & *suiv.*
*Emeu* ou casoar, *pag.* 118
*Emmanchure* (arrière de l'homme) de la grenouille *pag.* 154
*Enfle* de la tête & du cerveau, *pag.* 646, 649 extérieur de cet enfle, 648, 649.
*Enfle* composé, *pag.* 138.
*Epaules* de la nymphe de l'abeille, *pag.* 377 ; de l'abeille, 111 des vers ou pauvres des galles du peuplier noir, 111
*Epidémie*, *pag.* 137, 138 à deux considérations, 137 décrite, 142 & *suiv.* leur reconnoissance, 143, 145, 163 leur transformation & les figures qu'elles prennent, 164 & *suiv.* leur durée, changement de peau, 166 ne mangent point depuis, 170 temps de leur apparition, 171 leurs différentes espèces, 172 & 173 malignes dans l'eau, 177 ver de l'épidémie, 181, 182.
*Epiderme* de toute homme, *pag.* 652 de la grenouille, 179
*Epidermes* de l'homme & des quadrupèdes comparés au conduit excrétoire de l'estargot, *pag.* 71
*Epines* de la chenille de l'orme, *pag.* 198.
*Epinoche* (moelle) Voyez moelle.
*Epipleme* à une mâchoire, *pag.* 28, appliqué dans l'homme, 442
*Eponge*, pour pour une roche, *pag.* 137.
*Eponge*, leur de guide de l'éponge, *pag.* 139 140.
*Epithe* (moelle) *pag.* 110.
*Epouvante* des grenouilles, *pag.* 161 & *suiv.*
*Erable* *pag.* 423 on ne connoît point l'oeuf des petites galles rouges de ses feuilles, *ibid.*
*Eponge* des pieds des cochons, *pag.* 107.
*Etalure*, *pag.* 117
*Etoile* reparue, *pag.* 2 volatile, *pag.* 133
*Etourneau* décrit *pag.* 36 & *suiv.* est herbivore, *ibid.* a le vol fort, 62. comment il mange & ce qu'il mange, 64, 101, 102 recherche un est contraire, moyen d'en garantir vers que l'on conserve pour les observer, 64, 65 a le vol tubal, 64 paroît privé du sens de l'ouïe, *ibid.* comment vole, 66 a le pouls de vent, *ibid.* fait des mouvements progressifs, 66, 67 aime à vivre en troupe, 67 a la vie dure, 68, 69 la force, 68 comment il faut le tuer moins pour le déliquer, *ibid.* fait son accouplement, 73, 82, 100 ses cervelle, 82 & *suiv.* fait la comparaison à les modèles, 84 & *suiv.* comment s'y prend pour ouvrir la coquille, 88, 89 commence couvrir ses oeufs, 89, 91 il peut vivre sans la coquille, 90 comment pulle l'hiver, 318
*Etoupe* (de ver) son effet sur l'aile, & fait le ver de cette mouche, 462 sur les tuniques & autres entrailles, 463
*Etoupes* d'abeilles, *pag.* 282 & *suiv.* manière de les empêcher, 283 ; 284, effets d'abeilles trouvé par Swammerdam dans la cavité d'un bois qui avoit été 311 comment on peut empêcher ce bois, *ibid.* 312 effets d'abeilles, 360 & *suiv.*
*Estomac* d'une araignée, *pag.* 28 Du pou, 40, 41, 44, 45, 46 ses mouvements, 45, 46, de l'estargot, 52, 73, 74, 83, de seconde, 56, de la mouche domestique, 57, 58, de celle des prairies, 60, de l'eau aquatique commune, 83, 104, du canard, de l'oiseau, 104, de l'eau aquatique rampante, 108, 112, de l'écrevisse, 118, du limaçon à coquille couverte d'un chat, 118, de bernard-l'hermite, 120, 121, de la limace, 124, de la chenille, 141, de scorpion aquatique,

...ge de l'épidermes, [illegible] du ver du monocentre, [illegible] de la nymphe, [illegible] du ver de terre, [illegible] du monocentre, [illegible] de la nymphe du monocentre, [illegible] de la nymphe, [illegible] de la nymphe, [illegible] du ver de terre, [illegible] de la nymphe, [illegible] du ver de terre, [illegible] de la nymphe, [illegible] du ver de terre

*Fibrough* (ruisque) de l'œil du monocerot, *pag.* 115 216.
*Fiel* (vésicule du) animaux qui n'en ont point, *pag.* 71 se trouve dans la grenouille, 117 du lézard, 170 171
*Feves d'inde*, *pag.* 171
*Filamens* des moules, *pag.* 88 des œufs de l'éphemere, 161 filamens nerveux des yeux de l'éphemere, 168.
*Filets* qui tortillent la queue du ver de l'éphemere, *pag.* 156 168.
*Filure* du ver de l'abeille, *pag.* 165 167 du ver ou loup des ruches, 340 de la chenille épineuse de l'orme, 387
du houblon & des autres plantes fournissent aux abeilles la cire brune, *pag.* 241.
*Fontella aquatica* ou pucerons aquatiques, *pag.* 183.
*Foye*, de l'escargot-bruyé, *pag.* 56 113 116 de l'escargot, 71 74 81. du petit limas turbiné 91 du limas ovoide, 96 de la limace domestique, 100. de celle des prairies, 122 du limas aquatique commun, 104 101 du limas aquatique vivipare, 111 du limas à coquille concave d'un côté, 118. des moules, 122. du bœuf, 430 de la grenouille, 116 117 du lézard, 170. 171 de la grenouille, 177 moyen de découvrir les fonctions du foye, 583
*Fond* pyramidal d'une cellule d'abeille, *pag.* 141 *& suiv.*
*Forficula aquatica* Insectes. Voyez *perce-oreille.*
*Fougere* noble de Dodonée, *pag.* 606. *& suiv.*
*Fouleur*, espece de scarabée, *pag.* 166. 142.
*Fourchette* de quelques insectes, *pag.* 344
*Fourmi*, *pag.* 2. la nymphe, 1 2. fourmi mâle femelle & ouvriere, 28 fourmi ouvriere, 182 *& suiv.* fourmi mâle, 182. *& suiv.* fourmi femelle, 182 (les fourmis mangent l'hiver, 188. différentes especes de fourmis, 181 190 nymphe de fourmi, 211 poux des fourmis, 32 vers des fourmis, 301 préservatif contre les fourmis, 343
*Fou au foye*, comment la demoiselle qu'on veut perpetuer fou e père, *pag.* 177
*Fourmiere*, ses cellules, *pag.* 182 188 ses loges, 188
*Fourreaux* des vers des nymphes vers, *pag.* 111 *& suiv.* 112 de la nymphe de la demoiselle 143 144 145 de la nymphe de l'éphémere, 151 155 160. 164.



167 fourreaux écailleux des ailes du monocerot, 194 213 214 217 218. du même dans la nymphe, 206. 177 211. de divers scarabées exotiques, 222. fourreau de l'aiguillon de la mouche des galles en grosseur, 421 fourreaux des ailes d'un scarabée mineur de feuilles, 213 211 fourreaux des ailes des vers des galles du peuplier noir, 211 fourreaux de différentes teignes & de quelques vers à fourreaux 341 *& suiv.* fourreaux en crosse 344 fourreaux des teignes de lentisque & des teignes aquatiques, 344 341 fourreaux écailleux des ailes du scarabée du maïs, 347 fourreaux de deux especes de teignes, 348 autres fourreaux, 342
*Frelons*, *pag.* 122 104 105 110 218. 312 255 325 327 399 300 301 304 310 341 316 317 318. mâle de frelon, 318 nymphes de frelons, *ibid.*
*Fromage* (vers du) *pag.* 411 *& suiv.* 471. *& suiv.* generation de ces vers dans le fromage, effets qu'ils en résultent, 480. mouches qui proviennent de ces vers, 486. *& suiv.* leur accouplement, 488. *& suiv.*
*Fucus*, *pag.* 113 114 217. fuci, faux-bourdons, 175
*Fuseau* ou *fuseille*, ce que c'est, *pag.* 191
*Fusion* des anneaux de l'abeille, *pag.* 251.

## G.

*Gaine* de la trompe ou aiguillon du pou, *pag.* 42 41 les crochets de leur usage, 46. gaine ou fourreau de l'aiguillon du cousin, 230. *& suiv.*
*Galle*, *pag.* 411.
*Gauve* (petite) ver d'une espece d'éphemere, *pag.* 161.
*Galles* de l'églantier, du saule, du chêne, *pag.* 178 vers des galles, 412 411 *& suiv.* galles de différentes plantes, *ibid.* maniere de conserver les galles des feuilles de saule, 401 galles en rose du saule, 411 galles de chêne hémisphériques, 421 insecte de cette galle, *ibid.* de l'orme, 411 412 du chêne, 414 *& suiv.* galle spongieuse ou éponge de l'églantier, 412 430. galles du peuplier noir, 430. *& suiv.*
*Gelinaces* (genre des) *pag.* 141.
*Ganglions* ou nœuds de la moelle épinière. Voyez *nœuds de moelle épinière*, ganglions des nerfs optiques de la tache, 620.

Anatomie de cette des abeilles, pag. [illegible] & suiv. [illegible]

Corps (ordre des parties de la) dans l'abeille, pag. [illegible] ces parties admises, [illegible] peu de ces parties [illegible] ces parties [illegible] sorte de ces parties [illegible] dans les animaux, [illegible] dans la même grande, [illegible] parties de la grosseur du nombre des parties en espace [illegible] leur nombre [illegible] dans la même disposition [illegible] ces parties dans la même de parties, [illegible] dans la même espèce [illegible] de ces parties sont [illegible] ces parties [illegible] dans la même [illegible] dans les parties [illegible] de la même [illegible] de la même [illegible] de la même

de la mouche asile elle-même, 467. & *suiv.* 470. du ver du fromage, 473. 476. 477. 478. de la mouche, 490. grappe des testicules de la grenouille mâle, 553. 554. de l'ovaire de la femelle, 555. graine semblable dans les gros rats & dans d'autres animaux, 553. de la seiche, 620.

*Grand* (le) *pag.* 2. & 3.

*Grandes*, poudière fécondante de leurs fleurs, *pag.* 608.

*Grenouille*, la nymphe, *pag.* 12. son développement comparé à celui des abeilles, 22. trompe de la matrice, 111 combien vit sans manger, 170. grenouille singulière, 190. son organe de l'ouïe, 339. ses testicules, 335 grenouilles décrites, 349. & *suiv.* leur accouplement, 361 & *suiv.* leur ponte, 563.

*Grille*, d'un ver à fourreau prêt à se transformer, *pag.* 549.

*Grillon*, champêtre, *pag.* 333. domestique, *ibid.* & 333. taupe, *ibid.* & 333.

*Grisettes* ou agrouelles ou *scrophules*, *pag.* 14.

*Groseillier*, *pag.* 492.

*Groseilles* (galles en grains de) *pag.* 493.

*Guêpes* de différentes espèces, *pag.* 176. fausses guêpes, 176. 177. ce que deviennent les guêpes durant l'hiver, 158. comment vivent dans leurs ruches, 285. leur vésicule du venin, 299. 304. conduits sécrétoires de cette vésicule, 300. ses yeux 330. guêpe singulière trouvée dans un nid d'abeilles sauvages, 350. différentes espèces de guêpes, 357. différentes espèces de fausses guêpes, 358. division du corps des guêpes, 464.

*Guêpier*, ou nid de frêlon, *pag.* 358. 371.

*Gyrins*, *pag.* 350.

## H.

*Hannetons*, *pag.* 338.

*Hemerobes*. Voyez *éphémere*.

*Hemorroïdal* (chardon) *pag.* 492. 511.

*Herissan*, 505. 16. 514.

*Hermaphrodites*, quels insectes le sont, *pag.* 56.

*Hirondelle*, comment se nourrit, *pag.* 208. 601. pourquoi change de climats, *ibid.*

*Homard*, *pag.* 442.

*Houblon*, grains qui se trouvent dans sa fleur, *pag.* 541. 608.

*Huile*, son effet sur les pompes séminales du calemar, *pag.* 624.

*Humeurs* aqueuse, crystalline, vitrée dans l'œil de l'escargot, *pag.* 61. 62. dans celui de la taupe, 62. humeur visqueuse ou muqueuse de l'escargot. Voyez *mucosité*, humeurs de la nymphe du monocéros, 210. surabondance d'humeurs dans les nymphes, 210. 211. point d'humeurs dans les yeux des insectes, 325. humeurs surabondantes dans les chrysalides, 402. 412. 413. leur évaporation, 402. 414. humeur visqueuse dans les galles du peuplier noir, 531 532. 533 humeur visqueuse de la peau de la grenouille, 580.

*Hydrocantharus* ou scarabée aquatique, *pag.* 183. 219. 220.

## J.

*Jabot* du limas aquatique commun, *pag.* 104. du ver du fromage, 476.

*Jambes* de la puce aquatique arborescente, *pag.* 50. du scorpion, 54. du petit scorpion de Hollande, 55 de la tourne, 186. 187 du *cossus*, 195 du monocéros dans sa nymphe, 206. 212. leur peau extérieure, 211. comment la femelle du cousin se sert de ses jambes de derrière pour arranger ses œufs en forme de bateau, 234. jambes du cousin dans sa nymphe, 238. du cousin adulte, 333 de l'abeille, 251. 252. dans son ver, 275 dans sa nymphe, 276. 277. jambes du ver ou loup des ruches, 347. d'une chrysalide de phalène, 382. de la chenille épineuse de l'ortie, 387 388 de la chrysalide de cette chenille, 391. 394 & *suiv.* 401 de son papillon, 402. jambes du papillon chrysalide, 413 jambes du papillon dans la chrysalide & dans la chenille, 414. 415. 416. jambes postérieures de la chenille, elles se perdent en devenant chrysalide, 415. 416 jambes du papillon, 428. de la nymphe de la mouche des lauriers, 434. de la mouche même, 434. du ver à queue de rat, 435. du ver de la mouche asile, 442. 443. 452. 453 454. 455 467. de la mouche asile, 462. 466. du ver du fromage, 475 & 476. de la nymphe, 485. de la mouche, 487. des chenilles & des fausses chenilles, 495. d'une fausse chenille d'une galle du saule, 498. de la mouche 501 503 des serpents 506. 507. d'un scarabée mineur de feuilles, 512. 513 d'une mouche du saule, 514. de la mouche d'une galle en rose du saule, 516. du papillon d'une chenille épineuse, 518. 519. d'un ver des tenailles

K.

*Kakerlac.* Voyez ver de fromage.
*Kakerlak*, pag. 111 115.

L.

*Lavoir* ver de l'oreille interne des poissons, pag. 61
*Lobes* (vers) comparés à la grenouille, pag. 177.


Leur grosseur

*Laine grasse*, pag. 643.
*Lait* de vache, de quoi composé, pag. 40.
*Lait* du calamar, pag. 603. 634.
*Lame*, pag. 518.
*Lames*, des pieds de la puce aquatique arborescente & des pieds des poulets. 512. lames des ouies de la seiche, 611. lames de, os de la seiche, 613. 616.
*Langue* du serpent & de l'escargot, pag. 63. 64. du limas aquatique commun & de l'escargot, 104. de l'aloe-krayk, & de la seiche, 111. 116. du limas marbré à nombic, 116. espece de langue de ver de l'éphémere, 154. 157. du ver de l'abeille, 262. 263. du caméléon, son mouvement, 271. 272. de l'abeille, 293. 294. langue des serpents & des lézards, 440. de la seiche, 613. 614. des homards, 614.
*Lanques* ou limaçon des jardins, pag. 57. décrit, 97. 98. son accouplement, ibid.
*Larves* des insectes, pag. 172.
*Lame* ou œuf de pou, pag. 33. 37. 38. 92. 93.
*Lavoir* d'eau, pag. 174.
*Lèvres* de l'escargot, pag. 57. 63. 81. du limas à coquille concave d'un côté, 117. des moules, 120. de la demoiselle, 141. du coffre, 195. 196. 205. de l'abeille, 251. de son ver, 262. 263. de la nymphe, 275. du ver ou loup des ruches, 347. de la chenille épineuse de Cayenne, 387. du ver & de l'aile, 465. du ver, 471. de la seiche, 611.
*Lézards*, pag. 170. 440. 527.
*Libelle*. Voyez *demoiselle*. *Libelle flamande*, pag. 144.
*Lierres* volante, pag. 218.
*Lierre* terrestre, pag. 481.
*Lierre lierre Amboinis*, espece de scarabée, pag. 174.
*Ligaments* des mois époques de l'escargot, pag. 60. ligament tendineux de l'estomac de la chenille, 389. ligament suspenseur du foie de la grenouille, 556. ligaments des aigrettes de la grosse holoturie de mer, 604.
*Ligneperda*, chenille, pag. 381.
Ligneperdes, teignes aquatiques, ibid.
*Limace* domestique, pag. 57. décrite 98. & *suiv.* des prairies, 57. & 87. décrite 101. & *suiv.*
*Limaçon* des vignes, pag. 56. limaçon des jardins ou cagnes, 57. 361. décrit 97. 98. limaçon aquatique, 82. mets de limaçons, 191.
*Limas*, pag. 33. limas vivipare comparé au



scorpion, 54. limas nubilé (petit) 94. 95. les parties internes, 95. limas des écorces de saules, 95. limas ovoide, 96. limas aquatique commun décrit, 103. & *suiv.* ce qu'il mange, & comment il mange, 103. comment il nage & rampe, & comment il sait se délécher, 106. limas aquatique vivipare cristalline décrit, 106. & *suiv.* comme il nage & rampe, 107. la nourriture, 112. son poids, 113. limas marbré à nombic, 116. limas à coquille concave d'un côté décrit, 117. & *suiv.* limas à coquille concave des deux côtés, 119. comment plusieurs limas passent l'hiver, 158.
*Limbe* de l'escargot, pag. 57. 58. 61. ouvertures qui s'y trouvent & leur usage, 61. forme & cavité de ce limbe, 74. ses nerfs, 83. 84. comment contribue à l'accroissement de la coquille, 89. 90. limbe du limas aquatique commun, 103. 104. du limas aquatique vivipare, 107. 108. de l'aloe-krayk, 113. du limas à coquille concave d'un côté, 117. 118. des moules, 120. de la seiche, 612.
*Lin*, vers trouvés sur les feuilles, pag. 133. 544.
*Loirs*, comment passent l'hiver, pag. 188. leurs excrémens, 199.
*Lombaires* (artères) de la grenouille, pag. 578.
*Lombes* de la fourmi, pag. 186. de la fourmi mâle, 187. de la femelle, ibid.
*Losanges* des cellules d'abeilles, pag. 243. & *suiv.* 248.
*Loup*, espece de chenille, pag. 320. loup des ruches, ver ou teigne loup de la cire, 345. & *suiv.*
*Lucanes* ou cerf-volant, pag. 180.
*Lumiere* (ou de la) dans les cétacées, pag. 591.

## M.

*Macreuses* du ver de l'éphémere, pag. 154. de la fourmi, 184. du ver des monocères, 192. du ver abeille, 209. de l'abeille dans la nymphe, 276. de l'abeille ordinaire, 283. de mâle, 329. d'une feuille chenille d'une galle de chêne, 398. de serard, 471. de la seiche, 611. 612. 613.
*Magasins* (abeille) pag. 276. 350. 351. leurs nids, 350.
*Mantegnes*, pag. 608.
*Marbrés* des coquilles, pag. 511. 514. des mou-

rien à deux ailes, 134. de la mouche ailée, 464, 466. dans quelles espèces de cocons le recouvrent, 480. manière de la chasser du ver du fromage, 488. de la manière de voir marcher du pucerons, 511.

*Mouse.* Voyez ver de l'ophtalmie, pag. 113.

*Mouse*, espèce de limnorée, pag. 111.

*Mouvement de locomotion*, pag. 142.

*Mouvement* des organes de digestion, pag. 141.

*Mouvement* de quelques animalcules dans les infusions, pag. 144.

*Mouvement du pou*, pag. 45 de l'abrégé, 71. 78. mouvement avec la verge par le moyen d'un crochet, 71. 78. cas de la mauvaise opération. 80. 81. manière de sortir de cette peine, 81. de la vraie manière de compter des pattes ou jambes, 82. 83. leur ignorance sur de la longue domestique, 100. cas de celle des pauvres, 102. de leurs exercices militaires, 103. de leurs exercices civils, 104. 105. 106. de leurs à coquille comme d'un chêne, 118. cause de la mauvaise de couleurs, 121. manière des enfants, ce que c'est, 122. manière de la mère absente, ce qu'est contenance de les mets, 123. 124. 125. de la manière du ver du fromage, 480. 483. de la grenouille, 1. 2. &c.

*Mouvement* (quel) qu'on a remarqué dans la poussière des grenouilles, pag. 11.

*Mouvements*, pag. 8.

*Mouvements* de l'abrégé, pag. 18. 19. manière comme ceux de la verge opèrent, 80. 81. de son pied, 86. de manière de dans la nymphe de la femme et revêtue, 180. considérations qui concernent les muscles & la graisse dans la même chenille, 206. remarque bizarre que la la graisse & musculeuse couvre de la même chenille, 206. 207. manière de ces couvrir, 207. mouvements des vers de chenille, 208. ce sont mouvements des deux bouts de vers, 209. 210. 211. ce sont des mouvements en général, 212. ce sont mouvements qui rendent des fois de graisse dans la grenouille, 213. mouvements des intestins de la grenouille entier, 213. 214. des muscles de la cuisse de la grenouille tronquée, 216. du foie de la grenouille, 216. & *suiv.*

*Mère de famille*, espèce de pucelage, pag. 339.

*Mésentère* (veine) de la grenouille, pag. 177.

*Métamorphose*, observations sur cette partie de l'histoire des vers dans les chenilles & dans les vers, pag. 477. métamorphose du chenil, 478.

*Métamorphoses* (diverses) de la grenouille, pag. 28. les vraies métamorphoses, 138.

*Métaphysique*, erreurs à éviter dans l'usage de ces subtilités, pag. 113.

*Miel* dans une ruche d'abeilles, pag. 256. & *suiv.* mal rongé 258. 259. 260. 261. 262. 263. mal dégagé, 264.

*Minéraux* de feuilles, espèce d'oiseaux, pag. 317. & *suiv.*

*Mites* ou punaises, espèce de coquille, pag. 93.

*Moelle épinière* du pou, pag. 59. 67. des diverses manières, 67. de l'abrégé, 68. de l'homme, des quadrupèdes, des vers à tuyau, 69. du serpent, chez des oiseaux, 69. 70. moelle épinière de la longue domestique, 100. de leurs exercices militaires, 103. des oiseaux, 111. 112. de Leonard Vinciens, 118. 119. de l'homme & des grands quadrupèdes, 119. de la demoiselle, 191. de longue aquatique, 195. de l'éphémère, 197. 198. 199. de ver de mauvaises de ver à bâton, 199. 200. 201. 202. de l'homme & des quadrupèdes, 202. de ver ailelle, 203. 204. de ver de l'abeille, 205. 206. 207. de l'abeille même, 208. 209. de la mère abeille, 209. de abeille ouvrière, 210. 211. 212. 213. de la chenille, 214. 215. de la chrysalide, 216. 217. de ver de l'abeille, 218. 219. de la couche, 220. 221. de l'abeille, 222. 223. de ver du fromage, 484. 485. de la grenouille, 181. 182. 183.

*Mouffles* observées au microscope par MM. Hooke & Leeuwenhoek, pag. 141. 142. galerie ou corridor, 231.

*Moly*, pag. 626.

*Monstres*, espèce de bipède, pag. 47. 127. 128. les vers, 129. la nymphe, 130. 131. et bipèdes divers, 131. & *suiv.* leur accouplement, 131. 132. la conformation, 204. 205. 213.

*Morphée*, espèce d'un lutin, pag. 363.

*Mortalité.* Voyez destruction. Origine de ce mot, pag. 14.

*Morgue*, pag. 13.

*Mouche*, la nymphe, pag. 2. 3. & suivantes chenilles, 138. cocons aquatiques, 139. aquatiques terrestres, 140.

Cornche en gros dans, 199 cornche
corne qu'elle les dans, 200 cornche-
pigeon, cornche-rampant, cornche-
loup, cornche-rampant de, 201 cor-
che-loup, 208 cornche-chevaine, 202
cornches à deux côtés, 203 ce qui dé-
truisent les cornches pendant l'hiver,
204 205 comment on les prend, 206
dépérissent les vers des cornches,
211 accouplement singulier de certaines
cornches, 213 209 lapins des cor-
nches dans le choix des maisons où elles
déposent leurs œufs, 214 215 premiè-
rement avec empressé avec vers dépouil-
lent un cadavre de toutes les chairs, 216
multiplication & accroissement rapide de
ces insectes, 217 218 cornches provo-
quées d'abord dépouillé par des cornches
fraîchement sur des animaux morts, 219
cornches observations en toutes grandes,
220 cornches entièrement on a donné le
nom d'charnier, 221 222 cornches de
fromage, 223 cornche de la viande pen-
dant, 224 différentes espèces de cornes
chez, 225 & leurs cornches des cornes
dévorent, & leurs cornches épidermes,
226 227 cornche chez, 228 & leurs
cornches chevaines, 229 cornche à cor-
celet orné de Réaumur, 230 cornche
alle dorée, 231 & leurs cornches du
ver de fromage, 232 233 & leurs fins
accouplement, 234 & leurs vers des
cornches, 235 cornche à tête, 236
237 cornches des galles ligneuses ou
globuleuses chevaines, 238 de la feuille chê-
nelle du saule, 239 240 cornche large-
ment par Malpighi déposer leur œuf sur un
bouton de chêne, 241 cornche ovoïde
d'un rouge vif dans une galle de feuille,
242 cornche d'un autre ver de feuille,
243 cornche de la galle en noix de feuil-
le, 244 de la galle du chevelu, 245
des galles de l'orme, 246 247 des ex-
croissances remarquables du chêne, 248
249 de ces galles, 250 & leurs des
galles en éponge de figuier, 251
252 des galles du peuplier noir, 253
254 du ver rougeâtre de pourriture, 255
& leurs prétendues cornes des cornches,
256 cornches papyracées, 257 cornche
d'une espèce de limaces d'arbres,
258

Abeille, pag. 88. cornche à corpulent pattes
ses, 91 cornche d'une classe de Linné
Linné décrites, 119 & leur.

Abeilles, propolis de l'abeille, pag.
88 & suivantes des cornes du ver de
l'épidermes, 111 & suivantes progrès
du ver en temps des cornes, 112
Réaumur cornche noire, 161 & leurs
cornches volantes, observations
femelles, 86 & leurs elles de cornes
cornches cornches, 191 192 elles de
froid ne se nourrissent cornches de
quelques en cornes, 194

Abeilles de couleur, pag. 18 & 21 &
les cornes, 22 & dans la langue co-
mestique, 23 dans la langue des proces,
184.

Abîme du ver de cornes, pag. 117 des co-
lonies en général, 251 des vers des gal-
les du peuplier noir ou pourrons, 252
253 254 des vers des limaces de chê-
nes, 255 vers de la cynips hémisse,
112

Abrès de l'objet des cornes, pag. 84

Abrès vers trouvés dans la habitation, pag.
198.

Abrès de l'estomac, pag. 18 de l'abdo-
men du pou, 40 de la poitrine & de la
tête, 47 des bras de l'homme, 49 mus-
cles de l'os droit, 50 du cerveau &
de la moelle épinière de l'estomac, 56
de l'œil de l'estomac, 59 62 de la
cornes, 64 65 de la cornes des
parties de la bouche du gosier & du
palais de cornes, 66 de la dent 67
de la langue, 69 muscles qui servent
au mouvement progressif du ver, 70
de son œil & des muscles cornes-
cornes, 83 84 de ses cornes
considérés comme chevaines, 85 couleurs
de la rouge de ses cornes, 86 de
la nourrir, 87 de cornes de la cornes
la épinière, 89 90 des yeux des co-
lonies, 91 ses cornes, 92 muscles
de la tête & de l'estomac, 93 94 &
leurs diverses des cornes de cornes, 95
& des muscles des parties de la cornes
d'une cornes des muscles du tronc
de la bouche cornes, 96 97 &
leurs cornes, 98 99 & leurs cornes
cornes, 100 101 & leurs cornes,
102 103 104 105 des cornes,
106 107 de la cornes de l'estomac,
108 109 110 111 des cornes de quelques
insectes, 112 113 dépouille des cornes
du ver de l'épidermes, 114 des cornes
des insectes comparés à ceux des animaux
qui ont du sang, 115 muscles des pieds
de la locomotive, 116 du ver de cornes
des de l'abeille cornes, 117 118 de la

valvule du canal de l'abeille de la guêpe & du frelon, 178. de l'oreillette de l'abeille, 301. de ses mâchoires & de son estomac 312. des estomacs & des mâchoires, 313. des jambes, des ailes, &c. 313 314. du cœur & de la chenille, 330. muscles de la chrysalide, 337 338. du papillon, 404 405. des jambes du ver de la mouche mâle 411 418. divers muscles du même insecte 419 421 422 423. des jambes de l'abeille, 428. du ver du fromage, 479 480. de la grenouille 504. de la queue du têtard 508 509 510 511. de la grenouille, 519. expériences sur le mouvement des muscles 581. de leur construction, 583. état des muscles avant qu'ils aient eu du mouvement, 593. du développement des muscles des insectes, ibid. combien les muscles des animaux morts conservent leur tendance à se contracter, ibid. contractions & distensions des muscles 594. des muscles des liqueurs de la tête, 610. 611. 617. de la langue, 613. de la tête entière, 614.

*Mer*, parties situées à l'extérieur, *pag.* 138.

*Mers* de la tête, *pag.* 606. 617.

*Mésenteres* animaux, sont des bernards-hermites, *pag.* 35.

## N.

*Nageoires* du ver de l'éphémere, *pag.* 137. 162. de la nymphe du coufin, 233 234. espèces de nageoires du ver du taon, 237. de la grande teigne-perdeuse de mer, 604.

*Narines* du serpent, *pag.* 571.

*Nasitortes* (*vers*) Voyez *mouvements*.

*Nasses* (*petites*) chambres, *pag.* 33. grand nombre des nôtres, 34.

*Nerfs* en général *pag.* 1.

*Nerfs* des muscles des pieds du paon, *pag.* 57. 58. nerfs de la vulvaire, 58. nerfs optiques du paon 58. de l'étourneau, 59. 60. 61. nerfs de la cinquième intercostale, 61. nerf de la verge, 76. de la matrice 80. nerfs de l'estomac, 82. 83. du lumbric terrestre, 100. du lumbric à queue fourchue 101. du lumbric à queue de cochon d'une sorte, 102. des moules, 104. du bernard-l'hermite, 108. 109. de l'huître & des coquillages, 119. de l'éphémere, 160. 161. dispositif des nerfs du ver de l'éphémere 162. nerfs du cœur & du vaisseau dorsal, 179 180. 181 182. nerfs de la verge dans le mâle, 182. nerfs de l'hydrocanthare, 214. nerfs du ver de l'abeille 270. de l'abeille mâle, 298. 327. nerfs qui vont aux deux cornillons par où le serpent entend de la même abeille, 307. gros nerf de la tête, servant à voir ou à entendre, 311. nerfs des parties de la génération de l'abeille, 314. nerfs de l'abeille, 345 346. de la chenille, 391 392. du ver de l'abeille, 430. du ver du fromage, 478 479. nerfs des nerfs 482. de la grenouille, 483 484. nerfs d'où dépendent les tendons, 584. influence des nerfs sur le mouvement musculaire, 591. nerfs de la tête, 611.

*Nerveux* (*fluide*) *pag.* 181 & *suiv.*

*Nerveux* des feuilles de fraise, *pag.* 494. des feuilles du peuplier noir, 110. 111.

*Nids* d'abeilles sauvages en mousse, faites de grosses de d'argile ver guêpe & autres trouvés dans un de ces nids, *pag.* 310. nid de frelon, 318.

*Nœuds* de la moelle épinière, *pag.* 82. & *suiv.* Voyez *moelle épinière*. Structure de ces nœuds, 282. nœuds qui se trouvent sur le cerveau dans la nymphe de l'abeille, 419.

*Noyaux* (*ver de la*) *pag.* 136. comment ses nœuds se détachent de la coque de la coque de son cocon, 136. ver de la noix ferme, 141.

*Noyer*, arbre. Voyez *noix*.

*Nutrition*, matière aqueuse qui sert à la faire, *pag.* 217.

*Noyau* de la coquille de l'escargot, *pag.* 85. & *suiv.*

*Nymphe*, *pag.* 1. nymphes opiformes, semi-membranes, membraneuses, 4. & *suiv.* nymphes de la grenouille. Voyez *retard*. Pourquoi la peau de la nymphe est toujours molle ; ce que la rend immobile, 13. analogie entre l'œuf & la nymphe, 15 131. nymphes ailées, 16. 18. nymphes ailées ou nymphes vers ou mixtes, 18 19. nymphe ver, 131. 132 & *suiv.* nymphes de demoiselles, 13 & *suiv.* des tarentelles, 111. & *suiv.* du nombre des yeux de des abeilles, 112. des yeux en aquatiques volants, 114. des petits scorpions aquatiques, 117. nymphe des mouches aquatiques, 117. de l'éphémere, *ibid.* de

perce-oreille

pierre-ronde, 138. de la demoiselle, 139. la transformation, 140. différentes espèces de demoiselles, 141. leurs larves couvertes de leur transformation, 142. nymphe du scorpion aquatique, 143. vers du cylindre, 144. & leur nymphose des insectes de troisième ordre, 174. & leur métamorphose, 175. nymphes de cantharides, 176. & leur métamorphose, 177. 178. du hanneton, 179. & leur métamorphose dans des coques, 180. appartenant sur la nymphe du hanneton, 181. différence de cette nymphe, 182. & leurs nymphes des abeilles & des frelons, 183. transformation de la nymphe du hanneton, 184. 185. ce que peut le retarder, 186. état & métamorphose des insectes de la sixième & de la sixième classe, 187. métamorphoses avant leur état parfait, 188. nymphe du cousin, 189. 190. autre nymphe, 191. 192. la transformation, 193. nymphes d'abeilles, 194. 195. de bourdons, 196. 197. nymphe de mouche, 198. & leur métamorphose, 199. & leurs nymphes de teignes, 200. 201. nymphes des quatre ordres, 202. & leur nymphose de la manière des teignes, 203. & leur vol à quatre ou six, 204. 205. de mites, 206. & leur métamorphose, 207. & leurs nymphes trouvées dans une de ces nymphes, 208. nymphe du ver du fromage, 209. & leur éducation de teignes, 210. nymphe trouvée dans une truite de la Lys, 211. nymphe d'un ver mineur des feuilles de tilleul, 212. & leur ver, 213. des vers de terre, 214. des vers des galles de chêne, 215. nymphes des gazes du peuplier noir, 216. 217. nymphe des vers mangeurs de pucerons, 218. des vers ou vermisseaux des insectes d'arbres, 219. du ver du noyer, 220. nymphe de la grenouille, nymphe humaine, 221. 222. nymphe des animaux & des plantes, 223.

## O

Odeur de l'estomac, 74. 84. de la rue, 100. de l'absinthe, des pavots, 101.

Œil, son développement comparé à celui des insectes, page 137.

Œsophage de pou, page 41. de l'éléphant, 62. du petit lézard verdoré, 91. de la femme, des poumons, 102. du lézard aquatique ou tigré, 111. de l'oie privée, 116. des canards, 118. du serpent d'Orvet, 119. de la couleuvre, 120. de la vipère, 121. du ver du mouton, 128. 129. de la nymphe de gazes dans ses coques, 216. de la nymphe du hanneton, 181. du ver de viande, 202. quelle est cette dépouille quand le ver se change en nymphe, 203. nymphose de l'abeille, 204. de la chenille, 205. de la chrysalide, 206. 207. du papillon, 208. du ver de la viande, 209. 210. 211. 212. 213. du ver du fromage, 472. 473. du chanvre, 173. 174. de la teigne, 617. 618.

Œufs, page 212.

Œufs, page 213. 214. leur analogie avec la nymphose, 22. séparés de groupes d'œufs dans une araignée, 28. œufs des vers, 34. 35. de la puce aquatique, 36. 37. 38. œufs de la puce aquatique, 39. 40. 41. de la puce, 42. 43. de la puce aquatique, 44. de la puce, 45. de la puce aquatique, 46. de la puce, 47. de la puce aquatique, 48. de la puce, 49. de la puce aquatique, 50. de la puce,

œufs d'où provient le ver ou loup des ruches, 147. comment éclosent ceux des abeilles, 160. œufs du papillon venant de la chenille vagabonde, 171. de différens papillons, 172. d'une phalene, 179. 181. 183. 184. des papillons, 427. 428. 429. des insectes des quatre ordres, 429. & *suiv.* de la mouche des latrines, 431. vers de différens insectes, 432. 433. de l'asile dans la nymphe, 438. œufs de l'asile, 462. 470. de la mouche du ver du fromage, 490. 491. des insectes des galles de la mouche à scie du rosier, des poissons, 492. 496. 497. 498. 501. 502. d'une espece de phalene de Hollande, 505. œufs des vers trouvés dans des feuilles de saule, 514. d'une phalene du pommier 518. de grenouille, 549. 551. 555 & *suiv.* leur passage de l'ovaire dans la trompe, 558 & *suiv.* œufs des vers du poumon de la grenouille, 560. œufs prétendus de serpens, 560. expériences sur des œufs de grenouilles, 565. & *suiv.* œufs de la seiche, 615.

*Oiseaux*, muscles de leurs yeux, *pag.* 61.

*Oiseaux* aquatiques, comment rendent leurs plumes impénétrables à l'eau, *pag.* 228. vessies aériennes des oiseaux, 233. accouplement de quelques oiseaux, 242.

*Olives* (huiles d') *pag.* 242.

*Ongles* ongulés des araignées, *pag.* 25. 26. 28. du pou, 39. ongle odontoïde, 40. ongles du ver de la demoiselle, 118. 119. du scorpion aquatique, 96. du ver de l'éphémere, 126. 136. 137. des pieds de la fourmi, 186. des pieds du ver du monocéros, 192. des pieds de l'abeille, 252.

*Onisi vraverentaneus*, espece de scarabée, *pag.* 274.

*Onuphore* ou scolopendre volante, *pag.* 182.

*Opercule* des limas, *pag.* 36. de l'escargot, 88. du limas aquatique vivipare, 107. du tartre de ce limas, 108. 111. de l'aile-bruyk, 115. du limas marbré à ombilic, 117. opercule de la pupille de l'œil de la seiche, de la raie, du cheval, 611. de la seiche, 620. 621.

*Optiques* (nerfs) du pou, *pag.* 47. 48. de l'escargot, 58. 62. 63. 64. du limas aquatique commun, 91. de l'aile bruyk, 116. du bernard-l'hermite, 129. 130. de l'éphémere, 162. du monocéros, 215. 216. de l'abeille, 246. du ver de l'asile, 448. 452. de la seiche, 620.

*Opuntia* major, spinosa, fructu sanguineo. Voyez *Tuna*.

*Or*, ce qu'il devient dans l'estomac d'un canard, *pag.* 103. manière d'imiter la couleur d'or, sans or, 121.

*Oreille de judas*, *pag.* 606.

*Oreillette* du cœur de l'escargot, *pag.* 70. de la limace domestique, 99. de l'aile-bruyk, 116. de la grenouille, 537. du serpent, 571. de la grenouille, 537. son mouvement, 586. 589. 588. oreillettes du cœur de la seiche, 619. 624.

*Orge*, *pag.* 319. 344.

*Orme*, *pag.* 492. 511. 527. 528.

*Orobanche*, *pag.* 528.

*Orpheline*. Voyez demoiselle.

*Orties*, insecte de ses tubercules, *pag.* 198. 522. 527.

*Orties de mer*, *pag.* 113. 188.

*Os* de certains coquillages, *pag.* 33. de la langue de l'escargot, 64. os alcalin ou seiche adhérent contenu dans l'appendice aveugle de la matrice de l'escargot, 77. 78. 82. variétés dans les os des animaux 84. 87. 88. os alcalin du limaçon des jardins ou laquais, 87. os des scarabées, 274. os triangulaire placé entre les fourreaux écailleux des ailes d'un scarabée, 282. os de la seiche, 612. 615. 626.

*Osier*, *pag.* 493.

*Osselets* du thorax du bernard l'hermite, *pag.* 125. de la queue, 126. osselet de la verge du monocéros & de l'abeille, 219. du papillon, 406. osselets cartilagineux de la langue de la seiche, 613. osselets des oreilles des poissons, 615. 616.

*Ovaire* du pou, *pag.* 42. 45. 49. de l'escargot, 71. 76. son état après l'accouplement, 84. 85. ovaire du limas ovoide, 96. du limaçon des jardins ou laquais, 97. de la limace domestique, 101. de celle des prairies, 102. du limas aquatique vivipare, 111. orifice de l'ovaire du bernard-l'hermite, 125. ovaire d'une nymphe-ver de demoiselle, 131. des poissons *ibid.* des sauterelles, trachées de cet ovaire & ses vaisseaux, 134. ovaire de la demoiselle, 138. du scorpion aquatique, 148. de l'éphémere, 156. 157. 160. 164. de la femelle du monocéros, 222. 223. d'une abeille sur la fin d'août, 238. ovaire de la mere abeille, 306. & *suiv.* ovaire (prétendu) des femmes & des femelles des quadrupedes, 307. ovaire des femelles de monocéros, de bourdons, de guêpes, des papillons de vers-à-soie, 308. des femelles d'autres papillons, 408. de l'asile

dans sa nymphe, 458 de l'asile elle-même, 469. de la mouche du ver du fromage & des femelles de harengs, 489. 492 de la grenouille, 555 56. & suiv. ovaire prétendu de femme, 569 ovaire des plantes, 605. de la seche, 623.

*Oviductus* du pou, pag. 49 du scorpion aquatique, 148 de la femelle du monocéros, 11. de la mere abeille, 307. & suiv. des femelles de monocéros, de bourdons, de guêpes, de papillons de vers-à-soie, 308. de la femelle d'un autre papillon, 407. 428 de la mouche du ver du fromage, 430

*Ouie* (sens de l') paroît manquer à l'escargot, pag. 65 ne manque point au caméléon, aux grenouilles ni aux poissons, ibid. organe de l'ouie dans le caméléon, 271 dans la raie, 327 dans l'abeille, les poissons, le caméléon, la grenouille, 329. dans ces deux derniers, 562.

*Ouies* des poissons, leur usage, pag. 34. du limas aquatique vivipare, 107 108. des moules, 120. du bernard-l'hermite, 126. 128. du ver de l'éphémere, 155 156. 157. des écrevisses, des seches, 155 du ver de l'éphémere, 161. 167 du tétard, 570. 571. 572 573 de la grenouille, 575 577. des poissons, 578 de la grosse scolopendre de mer, 623 de la seche, 615. 619. ouies des poissons, ibid. & suiv. de l'esturgeon, du cabillau, &c. 616.

*Ouvrieres* (abeilles) pag. 171 236. & suiv. leurs cellules, 240. & suiv. 246. 254. leur instinct, 283 284. & suiv. 298. 329. leur figure détaillée, 369.

P.

*Paix* des abeilles, pag. 237. 238. 239. 240 241 242.

*Palais* de l'escargot, pag. 63 du petit limas turbiné, 93. de la limace des prairies, 104. de l'alie-kruyk, 115 du ver du fromage, 476

*Palettes* qui terminent le corps de la femelle du cousin, pag. 229. palette triangulaire de l'abeille, 238

*Panaches* d'un papillon & de sa chrysalide, pag. 7 que quelques-uns leur donnent le nom de *balbes*, & ce dernier nom est employé dans la suite pour designer les mêmes parties.

*Panais* (fleur de) nourriture ordinaire de la mouche asile, pag. 425

*Pancréas*, du pou, pag. 38 44. 45 ce que l'auteur regarde comme le pancréas du bernard-l'hermite, 127. 119 du ver du monocéros, 198. 199. du tétard, 574. 575. de la seche & de plusieurs poissons, 618.

*Panorpes*, espece de fausse guêpe, pag. 177.

*Paons*, plumes de leur queue, pag. 332.

*Papilles* ou trompes des moules, pag. 122. papilles des ailes du cousin, 134. papille de la langue ou de la filiere du ver de l'abeille, 262 265. papilles du pouce de la grenouille mâle, 562 papilles autour de la bouche du tétard, 57 papilles de la langue de la seche, 6 3 6 4. de celle des bœufs, 6 4. papilles du regument de l'abdomen de la seche, 614

*Papillon* actuellement formé dans la chenille & dans la chrysalide, pag. 4. & 11 en quoi differe de la chrysalide, 7 comment il y reste & comment il en sort, 8. erreur sur sa formation, 13 papillon sans ailes, 17 comment prend sa nourriture, 111 papillon diurne, 145 papillon au vol rapide, 185 208. accouplement du papillon du ver-à-soie, 191 ses trachées, 217. papillon de nuit qui arrange ses œufs singuliérement, 249 ce que deviennent la plupart des papillons pendant l'hiver, 258 259 papillon du ver à soie, 281. papillons diurnes, 324 papillon du ver-à-soie, 335. 341 papillons de certains vers ou teignes qui se glissent dans les ruches des abeilles & y vivent de cire, 347. 348 349 durée de la vie des papillons de ver-à-soie, 35 papillons diurnes, 371 & suiv. papillons nocturnes, 376. & suiv. papillon à longue queue, 378. moyen d'en avoir de contrefaits, 381 papillons dont les femelles n'ont point d'ailes, 383 papillon de la chenille perce-bois, ibid. papillon de la chenille épineuse de l'orme 386. comment il quitte sa depouille de chrysalide, 40 ce papillon decrit, 401 & suiv. papillon du chou, comment contenu dans la chenille 402. & suiv. papillon chrysalide, 4 3 & suiv. comment le papillon quitte sa depouille de chrysalide, 4 7 4 8 papillon de la chenille mineuse des feuilles de l'aulne, 518. 519 d'une chenille du chene & de l'orme, d'une chenille du pommier, 537. d'une teigne des feuilles d'aulne, 541. 546

*Parenchyme* animal & végétal, pag. 494. parenchyme du mont de la seche, 617.

*Pavot*, grand nombre des pétales de ses fleurs renfermées dans le bouton, pag. 143

*Péchet*, pag. 538

*Paupiere* de l'escargot, pag. 62. paupiere

écailleuse d'un frontale du Japon, 444. de l'abeille mâle, 31. pourpre ouverte de la seche, 611.

Peau de la tête du paon, pag. 18. de ses ornemens, ibid. fin. de son venin, 19. manière de tuer ces paons, 21. fin. la peau dure du dos de la patte appartient seulement aux 3 1e. peau des bras de cet animal, 23. peau du cou de l'orangor, 24. de l'écrevisse, 62. peau de la bouche des grenouilles, 111. du bernard-l'hermite, 125. 126. de la nymphe de la demoiselle, 13. peau de l'éphémere, 138. de la fourmi, 5. 23. de la nymphe du monocentre, 1. 2. 111. des animaux de quatre [illegible], 111. du ver de l'abeille, 184. d[illegible] [illegible] comment couvert pour [illegible] hors [illegible] bon, qui [illegible] peaux diverses [illegible], 9. fin. du ver [illegible] de ver [illegible] ver de la mouche mâle, 22. 23. [illegible] de la nymphe, 46. du ver [illegible] ge, 47. 48. du Docteur Hans [illegible] 50. du ver marqueur de [illegible] 111. 116. [illegible] ver [illegible] chenilles [illegible] fin. de la fourmi humaine 111. du lézard, 114. 115. 117. de la grenouille, 122. de la grande limnée pourpre de mer, 604. 605. de la seche, 611.

Pédicules des filaments de la graine de fougere, pag. 605. des sujets de la seche, 611.

Pelecanus, pag. 31.

Pelias. Voyez Vipere.

Pelobranches, pag. 178.

Pennatules (pieds) de la tête de l'abeille mâle, pag. 31.

Pepins des pommes & des poires, 186.

Perce-bois (cheville à). Bois, pag. 180. 181. nid de la cheville perce-bois, 181. trigones aquatiques ennemies de cette perce-bois, 182. perce-bois, 183. chenilles perce-bois, 184.

Perce-oreille aquatique de Jonston, pag. 33. perce-oreille, 148. préservatifs contre ces insectes, 149.

Perce de jambon, espece de papillon, pag. 309.

Périanthe de l'orangot, pag. 70. de la fleur femelle du [illegible], 93. du limas aquatique commun, 344. de la grenouille, 368.

Péricarde des coquilles & des cornes de cerf, pag. 37. 38. de jais, 41. 42. de la coquille de l'oreille des perdrix, 48. de cette de limas aquatique verdâtre, 113. de celle de l'alkekeng, 114. de celle du limas à coquille conique d'un cuivre, 115. de celle de la moule, 116. de celle du bernard-l'hermite, 123. 124. manière de détacher le péricarde des coquilles, 125.

Péricrane de l'éphémere, pag. 138. de la grenouille, 368.

Perles. Voyez Nacre perlée.

Perroquet, pag. 440.

Perte (la) pag. 1 de la.

Pétales, espece de pétaloïde, pag. 492.

Pétaloïdes, espece de fleurs, pag. [illegible] [illegible] 12. 13. de la fleur.

Pétrifications des pieds de grenouille, pag. 14. [illegible] de Hollande, 15. 16. de [illegible] 116. 118. de [illegible] 111. de la fourmi, [illegible]

Pétrifications, pag. 1[illegible] Il faut plusieurs diverses [illegible] [illegible] de plusieurs de Hollande [illegible] [illegible] des chenilles du pommier [illegible]

Pétrifications des coquilles dans certaines galets [illegible] bois, 121. fin. fleur.

Pétrifications, pag. 606. fin. fleur.

Pet-en-l'air de l'homme & des quadrupedes, pag. 1[illegible]

Pieds de la fourmi & de la nymphe, pag. 1. 15. de la mouche & de la nymphe, 4. de l'abeille & de la nymphe, ibid. d'un papillon & de la chrysalide, 7. ver privé dans le premier des pieds dans les vers, 11. fin. pieds des chenilles & des vers sans dépouilles dans la nymphe, 18. 19. pieds des araignées, 21. leur manière dans les éleposers, manquent à quelques-uns, 23. de pied, 39. de la patte aquatique arborescente, pag. 42. pied de l'écrevisse, des chenilles-loups des canards, 51. de l'écrevisse, 66. 67. 69. 71. de la limace cuirassée, 88. de la limace des prairies, 101. du limas aquatique commun, 104. du limas aquatique vert pâle, 107. du limas à coquille conique d'un cuivre, 115. du bernard-l'hermite, 123. de la fourmi à deux [illegible], 131. du ver de la demoiselle, 136. 138. de la sauterelle, 140. 141. des nymphes de demoiselles, 142. 144. du limas aquatique, 146. 147. de l'éphémere, 148. de la [illegible] 149. de son ver, 151. du ver de l'éphémere, 154. 155. 157. 161. 163. de l'éphémere, 170. de la fourmi dans [illegible] de nymphe, 183. de la fourmi adulte, 186. d'une chenille de [illegible] 190. d'une grenouille

grenouille étrangere, *ibid.* du ver du monocéros, 191. du ver assassin, 209. du monocéros dans sa nymphe, 211. pieds de divers scarabées, 222. du cousin, 233. des abeilles ouvrieres, 249. 251. 252. du papillon dans la chrysalide, leurs premiers mouvements, 400. du ver des latrines & de celui de la mouche asile, 432. 434. 440. 441. des vers de terre, 506. des serpents, *ibid.* & *suiv.* des cochons, 507. d'un scarabée mineur de feuilles, 513. du rétard, 551. 575. de la grosse scolopendre de mer, 604. de la seche mâle, 609.

*Pierre* de limace, *pag.* 35. 99. pierre d'écrevisse, 99. pierre de Bentheim, 494.

*Pigeons*, n'ont point de vésicule du fiel, *pag.* 73. comment nourrissent leurs petits, 238.

*Pigmentum* de l'uvée de l'abeille, de l'homme, de divers insectes, *pag.* 324. 325.

*Pillulaire* (scarabée) *pag.* 181.

*Pinceau* ou mitre, espece de coquille, *pag.* 91.

*Pinces* (petites) du scorpion, situées près de la bouche, *pag.* 54. 55. grosses pinces du même insecte, *ibid.* pinces du petit scorpion de Hollande, 55. 56. du scorpion aquatique, 146. du ver de l'éphémere. *Voyez crochets* & page 167.

*Pinne marine*, *pag.* 57.

*Pinnophylax* ou bernard-l'hermite, *pag.* 91.

*Piquants* de la queue des nymphes de demoiselle, *pag.* 144. piquants de la chenille épineuse de l'orne, 387. 388. 403. du corcelet de l'asile, 467.

*Pistacher*, appellé pétolin, *pag.* 492.

*Pistile* des plantes, *pag.* 608.

*Plantes*, leur développement & leur reproduction, *pag.* 23. galles de différentes plantes, 432. & *suiv.* si les plantes ont du sentiment, 505. leur développement 598. & *suiv.* leur fécondation, 607. 608. plantes marines, ce que c'est, 608.

*Plumes* qui se trouvent sous les ouies du ver de l'éphémere, *pag.* 161. plumes du casuel, 217. des ailes de papillons, 378. de la peau d'une chenille de phalene, 380. des ailes du papillon dans la chrysalide, & de ses antennes, 398. de ses jambes, 399. de la tête d'un papillon, 403. de ses ailes, 418. houpes de plumes du ver des latrines, 432. ce qu'elles deviennent dans la nymphe, 434. des ailes du papillon d'une chenille mineuse, 518. 519. plumes des papillons en général, 519.

*Pluies* de sang, erreurs à ce sujet rectifiées, *pag.* 52.

*Pneumatiques* (vésicules) du monocéros, *pag.* 213. 214. dans la tête de l'abeille ouvriere, 319. vésicule pneumatique du papillon, 404. 407. de la nymphe de l'asile, 458. de l'asile elle-même, 468. de la grenouille mâle, 551. 562.

*Poils* dans le cœur de l'escargot, *pag.* 70. sur la coquille du fœtus du limas vivipare, 109. 110. des pieds du ver de l'éphémere, 155. de sa queue, 169. de celle des vers d'où sortent les taons & les cousins, 169. poils du ver du cousin, 225. 227. de sa nymphe, 228. de l'abeille, 252. 278. poils trouvés dans les excréments des fœtus de vaches, 280. poils de la trompe de l'abeille, 290. & *suiv.* des yeux du mâle, 321. 323. 324. du corcelet de la tête, des antennes, 332. poils d'une chenille de papillon nocturne, 379. 380. ce qu'ils deviennent dans la transformation de la chenille, 384. poils de la chenille épineuse de l'orne, 387. 388. de son papillon, 402. 403. de la queue du ver de la mouche asile, 441. 444. du corps de sa nymphe, 461. des anneaux de la mouche, 462. de ses yeux, 464. de la tête, 465. du corcelet 466. 467. de la mouche du ver du fromage, 487. 488. 489. du papillon d'une chenille mineuse, 518. de la mouche des galles ligneuses en groseilles, 493. d'une fausse chenille du saule, 498. d'un ver mineur des feuilles du saule, 511. du ver mangeur de pucerons, 535. 536. de quelques chenilles, 537. & *suiv.* du ver du musc, 546. du scarabée qui provient de ce ver, 547. de la grosse scolopendre de mer, 604. 605.

*Poires*, *pag.* 526. 558.

*Poirier*, *pag.* 520.

*Pois* verds & secs, *pag.* 539.

*Poissons*, leurs ouies, *pag.* 34. leur cœur, 128. leurs organes de l'ouie, 329. leur fécondation, 341. 342. leurs œufs, 493. leurs ouies, 578. leurs muscles, 582.

*Poitrine* du pou, *pag.* 39. du scorpion, 54. du petit scorpion de Hollande, 55. d'un ver rameur des feuilles de saule, 510. 511. du fœtus humain, 552. de la grenouille, 556.

*Poivre*, *pag.* 541.

*Polypes* d'eau douce, comment se multi-

tapisser, *pag.* 158. polypes de mer, 608.
*Polypiers*, *pag.* 608
*Pommier*, *pag.* 330. 331
*Pommes de chêne*, de terre terrestre, &c. *pag.* 493 pommes, leurs pepins, 516
*Pommes* ou coings de vertus, *pag.* 91. 92
*Pommes* couvertes de la teigne dans leur, &c. *Voyez* ce que les devanciers dans le monde 613. 614.
*Pompe* des insectes. *Voyez les noms de chaque espece*
*Pont* (*Fermandes*) *pag.* 415
*Pores* de la membrane mole, *pag.* 151. 161 etc.
*Pou* *pag.* 1 à 3 *suite* 11 mars, *dict.* 12 mai, *pag.* 2 *de juin* 1 *mai*, 41 *de juin* des plantes 1 *dans* 1 *mai*, 162. 211 *juin* 1 *mai*, 1 *mai*, 1 *mai*, &c. des autres 1 *mai* 1 *mai*
*Poudre* (*Mr. d'Auvigne*, 111. *mai* 1 *mai* 1 *mai*
*Poudre* 1 *mai* *pag.* 111
*Poumons* des oiseaux, & des autres animaux *pag.* 171. 172. de caractere, 171 des oiseaux, 172. de l'autruche mouche, 173. 174. de la grenouille, 175. 176. 177. de la grenouille, 178 des quadrupedes, 179. de l'homme des fonctions des poumons 181
*Pourriture* vineuse *pag.* 131
*Pourpre* (*ver de*) dans l'étang, *pag.* 83 dans le ruisseau, 98 dans le bassin des jardins du Luxembourg, 99 dans le bassin de la Reine, 100. dans celui des Thuileries, 101 dans le canal aquatique, 102 dans l'Orangerie, 103 dans le bassin de la Pyramide, 104 dans le bassin de la Fontaine de Medicis, 105 dans celui de la Fontaine de Leda, 106 dans celui de la Fontaine de Latone, 107. dans celui de la Fontaine de Diane, 108 de ceux à coquille conique, 109. de ceux à coquille cylindrique, 110.
*Poussiere* (*animalcules des semences des fleurs*, *pag.* 241 *fleurs* fault.
*Poussiere* des ailes de papillons. *Voyez plusieurs de nos articles.*
*Propre* du papillon du ver-à-soie *pag.* 101 du monocle, 113 de la femelle du monocle du ver du fromage, 489.
*Propolis*, la nature, son usage, *pag.* 140.
*Proue* ailée du ver de mer, *pag.* 182
*Prosboscide* du papillon du ver à soie, *pag.* 101 du grand scarabée aquatique, 300 de la mouche mâle du ver du fromage, 489. de la grenouille mâle, 156
*Prune*, *pag.* 330.
*Puce*, *pag.* 31. 331
*Puce aquatique arborescente*, *pag.* 31. ses petite decrit, 50. & *suiv.* ou le nomme, 51 puce marine de Klauber 113 puce d'eau ou petit scarabée aquatique, 183.
*Punaises* qui habitent des galles, *pag.* 331 331 & *suiv.* 333 generation des punaises, 398
*Punaise arborescente aquatique*. *Voyez puce aquatique arborescente*
*Palmier gras* (*ver blanc*) de la nymphe du monocle, *pag.* 2 scarabées palmipedes de chêne 152 & de la mouche 153 scarabée, ses mœurs 177 178
*Passage* par les poumons des substances aqueuses vivantes, 11 à mourir rapport les aquatiques, 111 de ceux le nomme, 231 puissance humaine d'une goutte, 492. precautions contre les punaises 494
*Papier*, de son humeur, *pag.* 1 ne s'apperçoit pas dans nos charges, 61. de plusieurs & contre-fous de la peau de l'eau, 335 papille de l'œil de la seiche, du crocodile, du chat, &c. de la seiche, &c. 611
*Perfection*, *pag.* 330.
*Pyrale* du pois *pag.* 44. de l'orange, 83. du harpon aquatique, 147 du ver du tronc vers *pag.* 204. de l'abeille, 230 ver de chêne, 468 du ver de rivage 470
*Pyramides* (*bosses*) de l'œil de l'écureuil-flammule *pag.* 130 311 le vide des mouches 113 316. de crevette, 316. de la nymphe de l'abeille, 183. de l'abeille mâle, 334. 336. 339. 350 de l'œil de la guêpe, 350. de celui de la demoiselle, 360 partie pyramidale dans les organes femelle de l'abeille mâle, 338. & *suiv.*


## Q.


*Quenouilles*, leurs poumons, *pag.* 178. leurs ennemis & leurs mets, 182
*Queue* des sloperes, *pag.* 11 & *suiv.* du poux, 13 de la puce aquatique arborescente 50. 51 52. du harpon 54 de l'orange & les muscles 81 de la mouche domestique 99 de la mouche des prairies, 101 du larves aquatique cylindrique 107 de la tortue, 111 du berceau l'hermine, 126 de la sauterelle des Bleuquets, 133 des fauvettes, 214 d'une valette analogue à la punaise, 136. mou-

vement observé dans les fibres de la queue de la demoiselle, 141 usage de cette queue 140. queue de la nymphe de la demoiselle, 144 145 de l'éphémere, 149 169. du ver de l'éphémere, 154. 156. 157. 167 169. des insectes du troisieme ordre, 174 queue singuliere d'un scarabee, 182. du ver assassin, 209. de la nymphe du cousin, de la fourmi, de l'abeille, du monocéros, 223 du ver du cousin, 224. & *suiv* comment ce ver rend sa queue impénétrable à l'eau, 226. queue du cousin, 234. queue longue d'une espece de papillon, influence de cette partie sur le vol des papillons, 378 queue d'une chrysalide, 393. 395 de la chenille & de la chrysalide, 415 416. du ver à queue de rat, 435 du ver de la mouche asile, 440. 441. 444. 449. usage de cette partie, 445 460. queue de l'asile dans sa nymphe, 464. d'une mouche venant d'une galle du saule, 501. d'un scarabee mineur de feuilles, 512. des mouches des galles de l'ortie, 522. 523 des mouches des galles spongieuses de l'eglantier, 529. des vers des femelles de chardons, 532. du tetard, 550. 551. 568. 569. 570. 575 576. de la grosse scolopendre de mer, 604. de la seche, 626.

## R.

*Racines* de la lentille d'eau, *pag.* 574.
*Rates*, *pag.* 84. 327. 582. 583. 621.
*Raisins*, *pag* 538.
*Raquetz*, arbre. Voyez *Tuna*.
*Rate* dans le cameleon, *pag* 272. maniere de preparer anatomiquement une rate de bœuf, 281 rate du tétard, 573 574. de la grenouille 574. moyen de découvrir les fonctions de la rate, 582.
*Rats*, *pag.* 334.
*Rave* (galles de) *pag.* 505
*Rectum* du pou, *pag.* 45 de l'escargot, 73 du limas aquatique vivipare, 108. de l'asie-kruyk, 116. du bernard l'hermite, 126. de l'éphémere, 159 du *cossus*, 196. 199. 204. change de peau dans la transformation de ce ver en nymphe, 206. rectum du ver de l'abeille, 267. de l'abeille, 298 315 de la chenille, 390. de la chrysalide, 397 du papillon, 404 407. de la nymphe de l'asile, 458 463. de l'asile elle-même, 468. du ver du fromage, 477. de la grenouille, 557. du tetard, 575 de la seche & du calemar, 616. 618. de la seche femelle, 625.
*Récurrent* (nerf) du cossus, *pag.* 200. 201. 345 du ver-à-soie, 201 de l'abeille, 345
*Reins* du chien, ce qu'on y a trouvé quelquefois, *pag.* 480. de la grenouille, 553 554. 557 moyen de découvrir les fonctions des reins de la grenouille, 582.
*Renales*. Voyez *emulgentes*.
*Reniformes* (parties) dans la chenille & la chrysalide *pag.* 389. 397. 400.
*Reservoir* de la soie dans la chenille, *pag.* 390. dans la chrysalide, 396. 399.
*Respiration* de l'escargot, *pag.* 66. orifice de la respiration dans le limas ovoïde, 96. dans la limace domestique, 99. dans la limace des prairies, 101 dans le limas aquatique commun, 103 104. respiration du limas aquatique vivipare, 108. orifice de la respiration dans le limas à coquille concave d'un coté, 117. des grenouilles accouplées, 63
*Retiarii* (araneï) *pag* 24. 27. 28
*Retiae* de l'escargot, *pag.* 62 de la seche, 621.
*Recinus* Aldrovandi. Voyez *tique*.
*Roi* des abeilles, *pag.* 175.
*Rombour*, *pag.* 330.
*Ronce*, *pag* 491.
*Rose* (galles en) *pag.* 515.
*Rosier*, *pag.* 493
*Rossignol*, friand des vers de fourmis, *pag.* 184.
*Rouleuses* (chenilles) *pag.* 493.
*Ruche* marine, ce que c'est, *pag.* 137. ruche d'abeilles, 236. sa chaleur, 238. ruche dans de vieilles murailles 318. ruche de bourdons, 319. 320. ruches décrites, 359. & *suiv* précaution nécessaire dans la construction des ruches 368 ruches de bourdons & de guêpes, 371

## S.

*Sac* qui contient la matiere dont l'araignée fait son fil, *pag* 28. sac où les araignées renferment leurs œufs, 29. 30. sac de la glu dans le pou, 49. sac de la matiere calcaire dans l'escargot, 72. 73. sac de la glu dans le même animal, 75 80. Sac du venin de la mere abeille, 17 sacs de la graisse du ver du monocéros, 197. 198 ce qu'ils deviennent dans sa nymphe, 211. sac qui se trouve près du vagin de la femelle du

[illegible]

[illegible]

[illegible]

*Scrupule.* Voyez *grains.*
*Scrupuleux* *pag.* 158.
*Sorte* mâle d'ortie, *pag.* 609. & *ſuiv.*
*Sorgle*, *pag.* 140.
*Semence*, ordre ſuivre de ſes conduits dans le bernard-l'hermite, *pag.* 125. de l'éphémere, 163. 169. du monocéros, 219. 220. ſemence de l'abeille mâle, 284 des taupes, des hérifſons, des rats de la grande eſpece, de l'homme, *ibid.* de l'abeille mâle, 417 ſi la ſemence du mâle parvient à la matrice dans le chien & dans d'autres eſpeces d'animaux, 142. ſemence du papillon, 406 407 de l'aſſe mâle, 469. de la mouche mâle du ver dégliomage, 489. de la grenouille mâle, 514 511 561 561 de la ſeche mâle, 634.
*Semences* (vaiſſeaux) de l'eſcargot aquatique, *pag.* 141 141 de l'éphémere, 157. 160. du papillon du ver à ſoie, 183. du monocéros, 219. 220 de l'abeille, de pluſieurs inſectes, du taureau, 220. de l'abeille mâle, des taupes, des hérifſons, des gros rats, de l'homme, 334. de l'abeille, 335 336 & *ſuiv.* du grand ſcarabée aquatique, 344 eſpeces de véſicules ſeminales du papillon, 406. 407 véſicules ſeminales de l'aſſe mâle, 469. de la mouche mâle du ver du fromage, 489. de la grenouille mâle, 515 de l'homme, *ibid.* pompes ſeminales de la ſeche & du calemar, 622. & *ſuiv.*
*Senſitive*, *pag.* 192.
*Sepiaire* (*animal*) *pag.* 29.
*Serpent*, *pag.* 170. leur cœur, 196. 490. leurs pieds, 196. 197. leurs poumons, 197.
*Serpenteaux* (vermiſſeaux) *pag.* 183. 208. & *ſuiv.* Voyez *aſſelle.*
*Silicule* de l'herbe empoiſonnée de Dodonée *pag.* 191 191 de la graine de tongres, 606. & *ſuiv.*
*Sirl*, eſpece de grenouille *pag.* 34.
*Sinus* veineux des aqueux boſſues, *pag.* 31 31 Voyez *derniers articulaires.* Sinus veineux des reins, 104 ſinus artériaux du ver ou loup des ruches, 147 retour-nours de la manière de la ſoie dans la chenille 190. dans la chryſalide, 395. 399 leurs uſages chez les chenilles, usages qu'elles en font pour ſe ſoutenir au temps de leur transformation, 411 413 leurs articulaires, entre leſquelles ſe trouve le ſtigmate du papillon dans la chenille & dans la chryſalide, 413. leurs d'un ſcarabée aquatique des feuilles de ſaules, 512.
*Soldat* Voyez *Bernard-l'hermite.*
*Sommet* des tranchées des dents, *pag.* 141
*Sourcilière* (cavité) *pag.* 182.
*Souris* (ſi) de *pag.* 541
*Spermatique* (vaiſſeau) de l'eſcargot, *pag.* 96. du bernard-l'hermite, 117. 118. de l'éphémere, 163 de l'homme, de la taupe, du hériſſon, 367 artere & veines ſpermatiques de la grenouille mâle, 513 conduits ſpermatiques du même animal, 514.
*Sphincter* de l'anus de l'éphémere, *pag.* 159. ſphincter de la pupille de l'œil, 591
*Spiral* du corps de l'eſcargot, *pag.* 98. 99. & *ſuiv.* du tuyau aquatique vivipare, 107. du ſiphon de ce tuyau, 109 de la monde, 111 du bernard-l'hermite, 126.
*Spondyle rubre*, *blanſat*, *pag.* 377.
*Squelette* boſſues, *pag.* 51 51.
*Stapélias* *pag.* 182.
*Stercoraire* (mouche) *pag.* 330. 481. 482. & *ſuiv.*
*Stigmates* de pore, *pag.* 40. 41. 42. des demoiſelles 141 des ſcarabées aquatiques, 142 du ſcarabée, 194. 195 196. 199. du ver-à-ſoie & de ver du frêne, 196 du ver-à-ſoie, 202 de la nymphe du monocéros, 206. 207 du ver alcalin, 209. du monocéros, 221 224 225 d'un ſcarabée aquatique, 232. de la nymphe du ſcarabée, 237 238 239. du ver de l'abeille, 263. 264 du cameleon, 271 de la nymphe de l'abeille, 281 de l'abeille, 331 des vers des ruches, 345. de la chenille épineuſe de l'orme, 388. de la chryſalide, 395 des chryſalides en général, 401 du ver de la mouche ſéche, 442. 444. 448. 452. 474 477 480. de la nymphe, 483 du ver de fromage, 472. 473 d'une ſemblable chenille de ſaule, 478 479.
*Soyeux* des bras & des pieds de la ſeche mâle *pag.* 609. & *ſuiv.* 616. manière de ces tuyaux entrer en contraction, *ibid.* & *ſuiv.*
*Sucre*, l'aſſe n'en mange point, *pag.* 470.
*Sutures* des os de la tortue, *pag.* 84. de la coque de la nymphe de l'aſſe, 482.

## T.

*Tabac* (d'Eſpagne) ſon effet ſur la mouche mâle, *pag.* 487. ſur un papillon des feuilles de l'ormeau, 519. ſur les vergnes, poumons & autres viſcères, 563.

*Tabanus*, pag. 436.
*Tact de l'estomac*, pag. 63 moyen qui distingue les couleurs au tact, 331.
*Tambour de l'organe de l'ouie dans la grenouille & le crapaud*, pag. 562.
*Taon*, ver d'où il provient pag. 169. son transformation 411 de quoi il nourrit & comment, *ibid.* taon comparé avec la mouche mâle, 439. 465 *suiv.*
*Tarentule*, pag 14. 31
*Tas* ou monceau de pain, pag. 195
*Taupe*, à elle voit, pag. 62. ses vêtemens fourrures, 163. 334 temps de mue, 604. *& suiv.*
*Taureau*, pag. 1001.
*Taureau-volant*, pag. 280.
*Taupe*, de quoi elle vit, pag. 113. deux espèces de taupes, 178. grande espece de taupe, 177. autres taupes, 377. 378. 541 *& suiv.* préservatif contre les taupes, 543 taupes des feuilles, 140. 141
*Taupe* (*insecte*) de la cire, ou ver ou loup des ruches, pag. 346. *& suiv.*
*Tendons* des muscles des cornes de l'escargot, pag. 60. divers des tendons de l'escargot, des pointes & des corps-d'entre, 63. tendons des lames aquatique vivipare 108. de la moule, 111 courre tendineux dans le bernard-l'hermite, par lequel il est attaché à la coquille, 116. 118. disposition des tendons du ver de l'éphémere, 167.
*Tendresses* ou meurtrissures à fruit, 495. 498. 501 514.
*Tendresse*, son usage dans la préparation des mâchoires, pag. 203. effets de cette tendresse sur le ver de la mouche mâle, 446. elle n'a point sur les vaisseaux ou autres solides, 543.
*Tendresse*, ou odeur aux mouches, pag. 491.
*Tefferate*, pag. 84.
*Tefticules* de l'escargot, pag. 73. 76. leur de route & les unes, leur état après l'accouplement, 81 testicules du limaçon des prairies, 97 du limaçon aquatique, 108. de l'abeille mâle, 175 198 du papillon du ver-à-soie, 209. de l'abeille, des taupes, des hérissons, des gros rats, de l'homme, 334 335 de l'escarbot aquatique, des oiseaux, des grenouilles, 335. du papillon du ver-à-soie, 335 du grand escarbot aquatique, 344 du papillon dans la chenille, 380. dans la chrysalide, 397. 400. dans le papillon mâle, 408. 409. testicules de l'abeille mâle, 469. de la mouche du ver du fromage, 489. de la grenouille mâle, 553. 554. 561. comparés à ceux des insectes, 554 de la fourmi mâle, 616. 621 622.
*Tétard*, nymphe de la grenouille pag. 12. 550. 561 568 de *leur* moyen de transporter des œufs, 570. de quoi il nourrit, 574. comment se dépouille de la membrane en grenouille, 576.
*Tête* du ver, pag. 38 39. de la puce aquatique arborescente 40. du scorpion, 54. du ver scorpion ou blindeur, 55. de limaçon aquatique vivipare, 106. 107 de l'ane-bruyk, 111 du limaçon à coquille concave d'un côté, 117. du bernard-l'hermite, 124. 125. d'une espece rare de cigale étrangere, 133 du scorpion aquatique, 146. de l'abeille mâle & femelle, 167 du ver de l'éphémere, 174 177. de celui de cheval, 184. idée de la forme, 186. du ver des monceaux de divers animaux, 191 192. 195 des monstres dans la nymphe, 204. 205 du ver à-soie, 209. du monceau, 218. du ver du coudre, 224. de la nymphe, noyaux, cornes ou figures qui s'y trouvent, 227 228. des mâles, 233 de la femelle du coudre, 234. de l'abeille, 250. de son ver, 261 de la nymphe, 273 du ver ou loup des ruches, 347 d'une chrysalide de phalene, 380. de la chenille épineuse de l'orme, 387 du papillon dans sa chrysalide, 416. du ver de la mouche mâle, 442. 443. 453 454. 455 de la mouche mâle 464 *& suiv.* 467. du ver du fromage, 471 472. de la nymphe, 483 de la mouche, 486. 487 de la mouche des galles ligneuses en grosseilles, 493 d'une chenille d'une galle de saule, 498. de la mouche, 501. d'un ver mineur de feuilles du saule, 510. 511 de la nymphe d'un semblable mineur, 512. d'une mouche du saule, 514 du papillon d'une chenille mineuse, 518. d'un ver des feuilles d'orme, 519. d'un autre ver des mêmes feuilles, 520. d'une mouche d'une galle de charbon, 521 des mouches des galles d'orme, 522. d'une mouche de galle de chêne, 528. des mouches des galles spongieuses de l'églantier, 529. des vers des galles de pourpier noir, 531 des leurs mouches 534 d'une chenille percée-bois du chêne & de quelques autres chenilles, 537. *& suiv.* de la

Tympanum d'Aldrovande, pag. 111

Tissus des cellules (Traité complet) des animaux, pag. 110 du hanneton, 111 du ver à soie, 116. 617

Tolet pag. 491

Tondeuse de la cigale, pag. 111

Trachées aquatiques, pag. 136. 137 épaisseur variable 139 trachées en spirale distinctes des vaisseaux, 111

Trajet, pag. 31

Trait du corps des vers des chenilles, pag. 111 des vers des fourmis, leur manière de disposer la soie des vers des abeilles de la cire qui y est adhérente, 271 vers des vers en terre, organes des mâles, 136. 141 mâles semblables aux femelles dans un nid à cocons étrangers 111 vers que filent en chenilles pelues à la transformation qui les

Trous pag. 84 leur point, 8. manque de vers des vers, 111 vers pommiers, 277

Trachées du pou, pag. 41. 42 composées de deux lamelles 41 et de leurs vers des larves en, 114 de la demoiselle, 131 dans les diverses parties du corps ou à travers de la peau d'un grimpereau, 141 144 dans vers en cocons quelques leur dépouille, 144 membres du hanneton aquatique 146. 147 du ver de l'éphémère 111 111 161 164 165 leurs cornets dans ver 147 membres de éphémère, 1.8 119 des leur ver des 180 dans la tarentule, leur dépouille des membres du ver de éphémère 177 branches des membres du ver du hanneton commun 191 ses cellules trachées, 1. 1.8 199 leur ver que leur ver dépouille, 1,1 208 leur ver des chenilles du ver aquatique, leur de la nymphe du hanneton, 111 quelque ver dépouille, 1.) 217 du hanneton, 211 111 116 119 118 leur ver 111 du ver à soie du papillon 117 du ver du cocon, 118 des vers de cocon 111 de l'abeille 111 du ver de l'abeille, quelque ver dépouille, 261 171 ver trachées, 264 264 261 266 267 271 276 trachées du cocon, 271. 272 de la nymphe de l'abeille, 276 280. 281 de l'abeille, 296 297 300. de la mère abeille 306 dans les ovaires 309 de l'ovaire de l'abeille ouvrière, 316. 318 319. de l'ovaire de la guêpe, 330 de la mouche commune 340. de l'aile de mouche 111 de mouche, 330 des mâchoires de 11 mouches de ver des mêmes, 346 de la chenille, 360 362 363 de la chrysalide 377 ses ver de papillon 381 ver de ver à soie de ver, 411 de ver de l'aile, 418 de fleur 423 de la nymphe, 426 429 de la mouche 431 de fleur 434 de ver de fromage 436 de fleur 437 438 439 de pour vers mouches dans le ver du fromage, 440 ver mâle de la mouche du ver de fromage, 441 des dépouilles des trachées de vers mouches, 442 trachées d'une lamelle chenille de leur ver de la mouche, 501 d'un ver mineur des feuilles de hêtre, 510 du ver mineur de pommiers, 536.

Trèfles (mâles) pag. 178.

Trompe, pag. 118

Trompe de la mouche 11 de la nymphe, pag. 6 d'un papillon 11 de la chrysalide, 7 trompe en spirales de pou, 40 41 42 la gaine et de leur bâton et des bâtons spiraux 111 trompe de la mouche commune 111 de la mouche des grenouilles 11 des vers, 111 trompe du papillon des moutons, 160 de la teigne de pou, 111 du ver rouge 180 de la chrysalide du papillon du ver rouge 189 de la papillon mâle, 211 du cocon, 230 de chenille 230 111 11 11 chenille de vers trompe ou langue de l'abeille dans les ver 261 271 autre trompe mâchoires du ver de chenille 281 trompe de chenille dans la nymphe 291 296 298 trompe de chenille 11 pouvoir que la trompe pour ou que ses leurs parties 300 de leur 11 de ses parties 300 11 de pou de la trompe dans chenille 11 trompe des papillons, sont de 2 pour 111 trompe des plantes 111 180 du papillon dans la chenille prête à se transformer 300 302 dans la 11 chenille 304 du papillon mâle 306 ver 11 de ver pour ver, des trompe dans la papillon chrysalide 311 dans la chenille 11 dans la chrysalide 311 316 du papillon. 318 dans la trompe de la mouche des la trompe, 319 de la mouche mâle, 320 321 322 323 de la mouche du ver du fromage dans la nymphe, 324. dans la

mouche mâle, 490. 491 d'un Limaçon, 512. du papillon d'une chenille monſtrueuſe, 518 de la mouche du ver monſtrueux de pucerons, 536. de quelques papillons, 538. de leur trompe ou cornet de la maniere des grenouilles, 556. de leur

*Trouer*, *pag.* 171

*Tubercules* glandulaires du pied de l'eſcargot, *pag.* 66. de la trompe de l'eſcargot, 191 de la tête du ver du fromage, 473. des yeux du ſcarabé, 571. tubercules de la groſſe laine, pendre de mer, 604. 605 des feuilles de lierre, 606.

*Tuiaux* ou pompes ſeminales de la ſeche & du calemar *pag.* 622. & *ſuiv.*

*Tuiaux*, ſibre d'Aſtre *pag.* 171

*Tympan* de l'eſtomac du pou, *pag.* 44. tympan ou muſcle des cornes de l'eſcargot, 60. les trois tympans de l'eſtomac du monocéros, 204. tympan herſeuſe de l'eſtomac du monocéros, 214. tympan interne de l'eſtomac du ver de l'abeille, 364 367 tympan interne de l'eſtomac du ver du fromage, 465.

*Tuyau* du vermiſſeau, *pag.* 91

*Tuyaux de mer*, *pag.* 87. 94. 113. tuyau hexagone d'une cellule d'abeille, *pag.* 343.

## V

*Vaiſſeaux* de la tête de monocéros, *pag.* 111 de celle du papillon, 408.

*Vaiſſeaux* des mouches, *pag.* 130 de la tête & épouvre du ver à soye & de l'éphémere, 163 dépouilles des vaiſſeaux du ver de l'éphémere 167 vaiſſeaux pereés & variqueux du ver du monocéros, 199. vaiſſeaux dans le tuſſu des nerfs du monocéros & dans leurs tuniques, 213. dans le tuſſu des membranes & dans celui des autres animaux dans la ſubſtance ſolide des nerfs *ibid.* deux vaiſſeaux avenglés qui ſemblent appartenir aux parties de la gene & de la ſemelle du monocéros 241 vaiſſeaux variqueux du monocéros femelle, 241 vaiſſeaux avenglés qui ſemblent des cœcum dans le ver de l'abeille, 364 367 369 370. vaiſſeaux pleins ou variqueux de ce même ver, 369. 370. de la nymphe, 380. de l'abeille, 397 400. de la mere abeille, 407. 411. vaiſſeaux qui s'ouvrent dans l'eſtomac du papillon, 403 404. vaiſſeaux variqueux du ver du fromage, 477. vaiſſeaux de l'abdomen du ſcarabé dans l'œuf, 573

*Valvules* du cœur de l'eſcargot, *pag.* 70. du cœur de l'éphémere, 119 valvules couvertes des vaiſſeaux des guêpes & des abeilles, 198. eſpece de valvule dans l'oreillette du cœur de la grenouille, 317

*Varqueux* (vaiſſeaux) dans le ſcorpion aquatique, 34. dans le monocéros 199. 210 dans le ver alcalin, 310. dans le ver de abeille, 369 370 dans la nymphe, 380. dans abeille, 397 400. dans la mere abeille, 407 411 dans le papillon, 402 403 dans le ver de abeille, 411 dans la nymphe 417 418 dans la mouche, 490 dans le ver du fromage, 476. 477.

*Veine* dans l'œuf de ſerpent, *pag.* 380. 534. retardement des nerfs en certaine cas dans les veines, 477

*Ventricule*, ſens des diſſérentes, *pag.* 11. 12. 13.

*Verres* de l'eſcargot *pag.* 78 la vermeculaire, 80. 81 verres hermaphrodites des muſcles de la grenouille ordinaire, 333 verres laiteux remarquables dans la grenouille, 337 verre ſpermatique de la grenouille, 337. la verre verte, *ibid.* les différentes verres 337 & *ſuiv.*

*Verre* de l'abeille, *pag.* 328 réſeau du verre dans la nymphe, 380. dans l'abeille, 385 & *ſuiv.* dans la guêpe, 399. 404. dans le ſcorpion, 305 moyen d'empêcher le verre de abeille de pénétrer dans les poumons qui en ſont percés 305 maniere d'ouvrir le verre de abeille *ibid.* réſeau du verre dans la mere abeille & les rameaux ſpermatiques & excrétoires, 411 effet du verre des abeilles pris par la bouche 411 de celui des guêpes, *ibid.* ce que devient dans l'eſprit de vin le cœcum des abeilles, 411 & 412 mélange de ce verre avec la cire brute 411 verre de l'eſcargot 482

*Vers*. Voyez *abeilles*. Du ſcorpion *pag.* 28 du ſcorpion aquatique arborescent, 31 du ſcorpion, 32 du bernard l'hermite, 215 du ver de la monnoie, 218 du ver de l'éphémere, 221 225 254 267 verre de la ſeiche, 286 du monocéros dans la nymphe, 310 du ver du ſcarabé, 321 d'une eſpece de papillon, 402 de la chenille & de la mere abeille, 415 416 de la nymphe de l'abeille, 423. de l'abeille même, 461. 462 de la nymphe du ver du fromage,

les vaisseaux de foie, 319 gros vers ou vers de terre, 321 vers des feuilles pourries du limaçon, 323 324 des galles ou noix de galle, 325 326 des noisettes, 328 vers des cornes d'animaux, 329 & suiv. des galles de l'orme, 331 des phalènes de différentes grosseurs de chenilles, 332 333 des gros ou éponge du limaçon, 334 vers gris ou pesophage de l'escargot, 335 vers de la peau de l'homme, 336 & suiv. des teignes de la viande, 337 vers des feuilles de chardon, 338 vers des boutons de chêne ou vers mangeurs de pucerons, 339 vers d'escargots, 340 vers des pois verds ou noirs, 341. ver de charen ou des cerises, du gland, ver de l'amande de la noisette, 342 vers à tuyaux, 344 & suiv. vers d'épaule, 345 vers à bourgeons, 348 ver de grenouille, 349. 350. vers des poumons des grenouilles, 352. prétendue génération des vers de terre, 356 vers des noisettes, 402 vers des galles du saule, 406

*Verge* (espèce de) dans une araignée, pag. 28 n'a point été trouvée dans le pou, 48 verge de l'escargot, 72. 73 communique avec la matrice, 75. 76. son usage après l'accouplement, 80. usage de la sienne ovoïde, 96 du limaçon des jardins, 97 98 de la limace domestique, 100 de celle des prunes, 102 du limaçon aquatique à coquille, 109 du canard marin, 116 du limaçon à coquille contenue d'un côté, 118 119 du mâle de la demoiselle, 124 125 du scorpion aquatique, 140 de l'abeille mâle, 159. du papillon ou du ver à soie, 203 du ver-à-soie, 204 de l'abeille mâle, 206. & 231 & suiv. du limaçon, 240 du grand scarabée aquatique, 244 du papillon, 438 439 de la chenille, 468 469. de la mouche mâle du ver du fromage, 478 479. du taureau, 480

*Verres* ou grains grenelés des cornes de l'escargot, pag. 58 59.

*Vésicule* ou flaphon pag. 182.

*Vaisseaux* (artères) de la grenouille, pag. 298

*Vaisseau* de la queue du scorpion, pag. 130 des testicules de la femme, 160. de la queue du tétard, 300.

*Vermicelles*, pag. 91

*Vaisseau* dorsal dans l'épine vers, pag. 164. dans le monocentre, 211 212. 216. 218 219. 220 vaisseau de l'abeille dans son ver, 265. 270. vésicule du venin dans la nymphe, 280. vaisseaux pulmonaires de l'abeille, 296 vaisseau du venin de l'abeille, 299. & suiv. ses conduits excrétoires & excréteurs, 299. & suiv. 311 314. vaisseaux de la grenouille mâle, 315 362 398

*Ver*, globules remplissant toutes les loges qu'on croit leur pouvoir servir de chambre, pag. 241

*Verre* ou hermite l'hermite, pag. 91

*Verre*, pag. 411

*Vésicules* de l'abeille, pag. 271. & 272. de la mère abeille, 307 du ver de l'abeille, 446

*Urine* (humeur) de l'œil de l'escargot, pag. 91 92 de la taupe, 611

*Urètre*, pag. 104

*Urètres* (canaux) dans le sein de la grenouille, pag. 310. 311 vestige d'une espèce de cordon ombilical dans les grenouilles, 347.

*Urgeon*, nouveau, opercule du nouveau, pag. 56

*L'urgeon*, coquillage auquel on donne ce nom, pag. 57 58.

*L'urgeon* (coquille) pag. 108

*Valves* du calque des nymphes de demoiselles, pag. 141

*Volute* ou cornet, espèce de coquille, pag. 92

*L'ouverture* des grenouilles, pag. 334. 335.

*Ouïe* de l'homme pag. 334.

*Oreillette* (petite) de l'homme, pag. 391. de la grenouille, 311. 312

*Ovaire*, ses conduits dans l'homme, pag. 334. dans la grenouille, 334 335

*Œufs* de l'œil du pou, pag. 48 de ceux de l'escargot, 68 du bernard l'hermite, 130. du monocentre, 213 de l'homme & des quadrupèdes, 268 de l'abeille, 320. & suiv. de la nymphe de l'abeille, 419 de la mouche à viande mâle, 488 du ver-à-soie, 502. de la teigne 511.

*Yeux* de pou, pag. 49. du limaçon aquatique commun, 104. du limaçon aquatique vivipare, 108. de la demoiselle, 141 de la femelle du monocentre, 211 de l'abeille, 315 de la mouche du ver du fromage, 488 489.

*Yeux*, pag. 334.

## X.

*Xylostome* ou poisse-loup, pag. 385.

## Y.

YEUX de l'araignée, *pag.* 27. 28. de l'araignée-puce, 29. des cloportes, 33. du pou, 37. 38. 39. 48. de la puce aquatique arborescente, 50. du scorpion, 54. 55. du petit scorpion de Hollande, 55. de l'escargot, 56. 59. 61. 83. de l'homme, 62. de la taupe, 62. de l'escargot, 83. des oiseaux, 85. du petit limas turbiné, 95. du limas ovoïde, 96. du limaçon des jardins, de la limace domestique, 98. du limas aquatique commun, 103. du limas aquatique vivipare, 107. de son fœtus, 110. 111. yeux des crustacées, des crabes, des écrevisses, du bernard-l'hermite, de l'abeille, 111. de l'alie-kruyk, 115. 116. du limas marbré à umbilic, 116. du limas à coquille concave d'un côté, 117. du bernard-l'hermite, 124. 129. 130. du ver de la demoiselle, 138. de la demoiselle, 140. des nymphes de demoiselle, 143. 144. du scorpion aquatique ailé, 146. d'un insecte qui le suce, 147. du ver de l'éphémere, 154. 156. 157. de l'éphémere, 167. 168. de la mouche commune, 168. du mâle & de la femelle de l'éphémere, 169. yeux de la fourmi dans sa nymphe, 184. 185. de la fourmi ouvriere, 186. de la fourmi mâle, *ibid.* de la femelle, 187. du *coffus*, 195. 205. 206. quittent une pellicule dans la mue de ce ver & dans celle des serpents, 196. yeux du ver assassin, 209. du monocéros, 213. 215. 216. des mouches & des abeilles, 215. des limas aquatiques, 216. de plusieurs scarabées exotiques, 222. du ver du cousin, 224. de sa nymphe, 228. du cousin, 229. 233. de l'abeille, 250. 253. 257. de sa nymphe, 258. des araignées, des sauterelles & des serpents, quittent une dépouille, 261. yeux du ver de l'abeille, 262. variété de la couleur des yeux dans les insectes & dans les grands animaux, 262. yeux de la nymphe de l'abeille, 275. 277. 278. 279 du mâle de l'abeille, 321. & *suiv.* d'un limaçon qui voit, 322. de la plupart des insectes *ibid.* comment les mouches nettoyent les leurs, 324. yeux de l'abeille de Goedaert, de plusieurs papillons diurnes, 324. des araignées & des scorpions, 328. de la guêpe, de la mouche stercoraire, de la demoiselle, 330. des mouches en général, 331. du ver des ruches, 347. des mâles, comparés à ceux des femelles dans plusieurs especes d'insectes, 378. d'une chrysalide de phalene, 380. de la chenille épineuse de l'ortie, 387. 392. de sa chrysalide, 396. 399. de son papillon, 403. du papillon dans la chrysalide, 416. du papillon, 418. de la nymphe de la mouche des latrines, 434. de la mouche même, *ibid.* du ver de la mouche asile, 442. 450. 454. 463. de cette mouche, 464. 465. 467. de la mouche du ver du fromage dans sa nymphe, 483. de cette mouche, 487. des chenilles & des fausses chenilles, 495. d'une chenille d'une galle du saule, 498. d'un scarabée mineur de feuilles de saules, 512. d'un papillon dans sa chrysalide 518. d'un ver des feuilles d'aulne, 519. des mouches des galles du chardon, 521. de celles de l'ortie, 522. de la mouche d'une phaséole renfermée dans une galle de chêne, 528. des mouches des galles du peuplier noir, 534. du ver mangeur de pucerons, 535. 536. de sa mouche, 537. de la teigne, 541. 543. du scarabée du musc, 547. du fœtus humain, 552. du lézard 568. 570. pupille de l'œil, son mouvement de dilatation & de contraction, 595. de la seche mâle, 609. 611.

*Fin de la Table Alphabétique.*

A DIJON, de l'Imprimerie de la Veuve de PIERRE DE SAINT, seul Imprimeur du Roi, de Monseigneur l'Evêque & du College.

Z
1. 5. 117
Digitized by Google

0056430

EDILOS SNC - FIRENZE 1997

1.5.113 (T. V)
restauro carta, intrachiattatura (tylose H 300p; carta e veline giapponese). Guardie F(Ingres 2.221 e pelle uovo). Cucitura su 5 nervi (nervi canapa;fili lino).Capitelli naturali (lino),passanti sotto cartonella e contro fascicoli. Quadranti segnati incartonati (cartone filmato e L.C. Fabriano). Indoratura in pelle naturale scamita (pelle capra,tylose H 300p, Vinavil 50). Coperta in tutte pelle (pelle capra; tylose H 300p).

Digitized by Google

Digitized by Google